This is a digital copy of a book that was preserved for generations on library shelves before it was carefully scanned by Google as part of a project to make the world's books discoverable online.

It has survived long enough for the copyright to expire and the book to enter the public domain. A public domain book is one that was never subject to copyright or whose legal copyright term has expired. Whether a book is in the public domain may vary country to country. Public domain books are our gateways to the past, representing a wealth of history, culture and knowledge that's often difficult to discover.

Marks, notations and other marginalia present in the original volume will appear in this file - a reminder of this book's long journey from the publisher to a library and finally to you.

Usage guidelines

Google is proud to partner with libraries to digitize public domain materials and make them widely accessible. Public domain books belong to the public and we are merely their custodians. Nevertheless, this work is expensive, so in order to keep providing this resource, we have taken steps to prevent abuse by commercial parties, including placing technical restrictions on automated querying.

We also ask that you:

+ *Make non-commercial use of the files* We designed Google Book Search for use by individuals, and we request that you use these files for personal, non-commercial purposes.
+ *Refrain from automated querying* Do not send automated queries of any sort to Google's system: If you are conducting research on machine translation, optical character recognition or other areas where access to a large amount of text is helpful, please contact us. We encourage the use of public domain materials for these purposes and may be able to help.
+ *Maintain attribution* The Google "watermark" you see on each file is essential for informing people about this project and helping them find additional materials through Google Book Search. Please do not remove it.
+ *Keep it legal* Whatever your use, remember that you are responsible for ensuring that what you are doing is legal. Do not assume that just because we believe a book is in the public domain for users in the United States, that the work is also in the public domain for users in other countries. Whether a book is still in copyright varies from country to country, and we can't offer guidance on whether any specific use of any specific book is allowed. Please do not assume that a book's appearance in Google Book Search means it can be used in any manner anywhere in the world. Copyright infringement liability can be quite severe.

About Google Book Search

Google's mission is to organize the world's information and to make it universally accessible and useful. Google Book Search helps readers discover the world's books while helping authors and publishers reach new audiences. You can search through the full text of this book on the web at `http://books.google.com/`

Informazioni su questo libro

Si tratta della copia digitale di un libro che per generazioni è stato conservata negli scaffali di una biblioteca prima di essere digitalizzato da Google nell'ambito del progetto volto a rendere disponibili online i libri di tutto il mondo.

Ha sopravvissuto abbastanza per non essere più protetto dai diritti di copyright e diventare di pubblico dominio. Un libro di pubblico dominio è un libro che non è mai stato protetto dal copyright o i cui termini legali di copyright sono scaduti. La classificazione di un libro come di pubblico dominio può variare da paese a paese. I libri di pubblico dominio sono l'anello di congiunzione con il passato, rappresentano un patrimonio storico, culturale e di conoscenza spesso difficile da scoprire.

Commenti, note e altre annotazioni a margine presenti nel volume originale compariranno in questo file, come testimonianza del lungo viaggio percorso dal libro, dall'editore originale alla biblioteca, per giungere fino a te.

Linee guide per l'utilizzo

Google è orgoglioso di essere il partner delle biblioteche per digitalizzare i materiali di pubblico dominio e renderli universalmente disponibili. I libri di pubblico dominio appartengono al pubblico e noi ne siamo solamente i custodi. Tuttavia questo lavoro è oneroso, pertanto, per poter continuare ad offrire questo servizio abbiamo preso alcune iniziative per impedire l'utilizzo illecito da parte di soggetti commerciali, compresa l'imposizione di restrizioni sull'invio di query automatizzate.

Inoltre ti chiediamo di:

+ *Non fare un uso commerciale di questi file* Abbiamo concepito Google Ricerca Libri per l'uso da parte dei singoli utenti privati e ti chiediamo di utilizzare questi file per uso personale e non a fini commerciali.

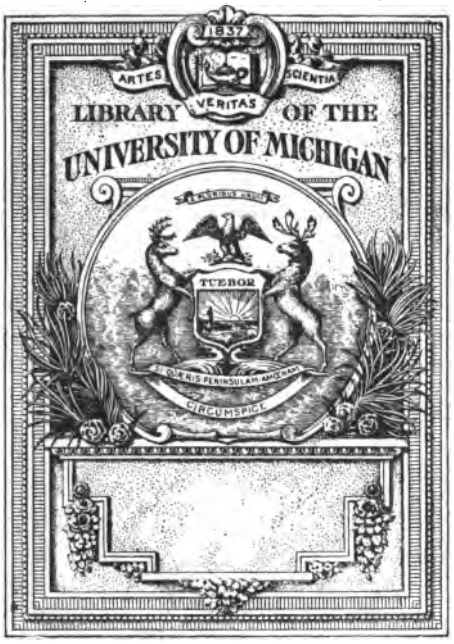
+ *Non inviare query automatizzate* Non inviare a Google query automatizzate di alcun tipo. Se stai effettuando delle ricerche nel campo della traduzione automatica, del riconoscimento ottico dei caratteri (OCR) o in altri campi dove necessiti di utilizzare grandi quantità di testo, ti invitiamo a contattarci. Incoraggiamo l'uso dei materiali di pubblico dominio per questi scopi e potremmo esserti di aiuto.

+ *Conserva la filigrana* La "filigrana" (watermark) di Google che compare in ciascun file è essenziale per informare gli utenti su questo progetto e aiutarli a trovare materiali aggiuntivi tramite Google Ricerca Libri. Non rimuoverla.

+ *Fanne un uso legale* Indipendentemente dall'utilizzo che ne farai, ricordati che è tua responsabilità accertati di farne un uso legale. Non dare per scontato che, poiché un libro è di pubblico dominio per gli utenti degli Stati Uniti, sia di pubblico dominio anche per gli utenti di altri paesi. I criteri che stabiliscono se un libro è protetto da copyright variano da Paese a Paese e non possiamo offrire indicazioni se un determinato uso del libro è consentito. Non dare per scontato che poiché un libro compare in Google Ricerca Libri ciò significhi che può essere utilizzato in qualsiasi modo e in qualsiasi Paese del mondo. Le sanzioni per le violazioni del copyright possono essere molto severe.

Informazioni su Google Ricerca Libri

La missione di Google è organizzare le informazioni a livello mondiale e renderle universalmente accessibili e fruibili. Google Ricerca Libri aiuta i lettori a scoprire i libri di tutto il mondo e consente ad autori ed editori di raggiungere un pubblico più ampio. Puoi effettuare una ricerca sul Web nell'intero testo di questo libro da `http://books.google.com`


1837
ARTES
VERITAS
SCIENTIA
LIBRARY OF THE
UNIVERSITY OF MICHIGAN
TUEBOR
SI QUAERIS PENINSULAM AMOENAM
CIRCUMSPICE

QB
215
.C83

TRATTATO
DI
GNOMONICA PRATICA
PER COSTRUIRE CON FACILITA', ED ESATTEZZA
GLI
OROLOGJ SOLARI
IN QUALUNQUE SUPERFICIE PIANA

DATA IN LUCE DAL M. R. P.

GIUSEPPE ANTONIO DI CORSANICO

FRANCESCANO RIFORMATO

Colla giunta di alcuni morali regolamenti per combinare in buon punto anche l' ora estrema di morte.

Pertinet ad Bibliothecam S. Antonii Prio.

ROMA

DAI TORCHJ DI LINO CONTEDINI

1829.

Vendesi per

ORIOLO S. ANTONIO

FR. JOANNES A CAPISTRANO

Ordinis Minorum Strictioris Observantiae S. P. N. Francisci Lector Emeritus, jam olim in Romana Provincia Minister Provincialis, ex-Procurator Generalis Reformatorum, in Academia Theologica ad Archigymnasium Romanum Censor Emeritus, in Regali Matritensi Congressu pro Immaculata Virginis Conceptione Theologus, in Sacra Congregatione de Propaganda Fide Consultor, coram SSmo Episcoporum Examinator, totius Ordinis Minorum Minister Generalis, Commissarius, Visitator, et Reformator Apostolicus, humilisque in Domino Servus.

Reclass 5-18-40 Page 2

DDilecto Nobis in Christo R. P. Fr. Josepho Antonio de Corsanico Lect. Theologo, et Vic. Provinciali Nostrae Reformatae Provinciae Romanae Salutem, et Seraphicam Benedictionem.

Cum juxta Apostolicas, Nostrique Ordinis Costitutiones de mandato Nostro ab uno Nostri Ordinis Theologo, altero vero Matheseos, ac Philosophiae Professore Opus quoddam, a te elaboratum, cui titulus est *Trattato di Gnomonica pratica* recognitum fuerit, illudque ab ipsis revisum, et approbatum fuerit, Nos praesentium tenore, ad Salutaris obedientiae meritum, facultatem facimus, quatenus servatis de reliquo servandis, idipsum Typis mandare possis, et valeas.

Datum Romae ex Aracoeli die 20: Junii 1829.

Fr. Jo. a Capistrano Min. Gen.

De mandato Rmi in Christo Patris
F. Joseph M. ab Amastra
Secret. Gen. Ord.

IMPRIMATUR

Fr. Jo. Mar. Velzi- S. P. A. Mag.

IMPRIMATUR

J. Della Porta Patr. Constantinop. Vicesg.

ALLI ILLUSTRISSIMI SIGNORI

LORENZO E FILIPPO ANZANI

CITTADINI ROMANI

E SINDICI APOSTOLICI DEL NOSTRO CONVENTO DI S. PIETRO IN MONTORIO.

Un Bambino, che nato da Madre affatto sterile di latte, si abbattesse in una feconda Nudrice, che lo allevasse, sarebbe quasi altrettanto obbligato della vita alla stessa Nudrice che gliela mantenne, quanto alla Madre medesima che gliela diede a principio. Ecco in immagine la condizione del presente Trattato di Gnomonica Pratica. Nato originalmente dalla mia povera industria, mancandogli poi, dirò così, ulteriori alimenti per conservarsi alla vita, gli sarebbe toccato a morire d' inedia nelle prime fascie, ed esser sepolto in oblio sempiterno, qualora non si fosse fortunatamente abbattuto nella spiritosa attività di VV. SSig. Illme, che come appassionate nella promozione,

e progressi delle belle Arti, gli ha procurato, per così dire, opportuno, e copioso alimento, per conservarsi colla publica stampa ad una vita perenne.

Quindi è, che esso medesimo, per dirla in figura, riconoscendo a dovere le proprie obbligazioni, ha voluto dichiararvisi per vero Figlio adottivo, nella dedica Solenne che fa di se stesso al vostro merito singolarissimo. Io puranco ben volentieri acconsento, tanto più, che oltre a tuttociò, veggo ridondanti per ogni parte tante altre segnalate benemerenze, che nel vostro generoso affetto verso di me, e della mia Serafica Religione, si possono piuttosto ammirare, che compensar giustamente.

Vorrei che parlassero le passate luttuose vicende, e direbbero esse con quanta energia, con quanta destrezza, con quanto dispendio, e per fino con quanti pericolosi cimenti vi adoperaste indefessi per il sostegno, per la ripristinazione, e conservazione di questi Nostri Conventi di Roma.

Parli almeno l' Inclito convento nostro di S. Pietro in Montorio, cui nel decoroso incarico di Sindici Apostolici assistete con tanta premura, e ridica, se può, i copiosi vantaggi che ne ha riportato fin qui, e ne va riportando tutt' ora, anche a non leggero discapito dei vostri personali interres-

si. Parlino puranco .... Ma no: Sarà meglio che tacciano; mentre sono al sicuro, che resterebbe offesa di troppo la vostra specchiata modestia, quale ama bensì di meritare, ma non di sentire le lodi: Animato da questo medesimo riflesso, confido sicuramente, che anche un'offerta sì tenue, che con troppa libertà vi presento, sarà da Voi cortesemente accettata, e gradita, unitamente al buon animo, e sincero affetto, col quale mi dò il pregio di esibirmi sinceramente, e costantemente.

Delle VV. Sigg. Illme

Roma S. Francesco a Ripa
30. Giugno 1829.

Umo Dmo Servitore
Fr. Giuseppe Ant. di Corsanico
Ex-Prov. de' Min. Rif.

PREFAZIONE.

Una delle cose più utili, e necessarie per l'assortimento delle Umane operazioni, si è la distribuzione del tempo. A tale oggetto, anche dalla più rimota antichità, gli Uomini si sono sempre adoprati a rinvenire dei Mezzi per conoscere la giusta misura, non solo degli Anni, e dei Mesi; ma anche dei giorni, e delle ore. Così, per esempio, si dice di Trismegisto, antichissimo Filosofo Egiziano, che tenesse presso di se un animale, detto Cinocefalo, quale orinando 12. volte per giorno, in spazio di tempo sempre uguale, desse occasione a quel sapiente di fissarne la distribuzione dei giorni in 12. parti uguali, che dalla parola *orina* piacquegli di chiamarle *Ore* (*a*). Ma sia come si voglia di siffatta relazione, il certo si è, dai più antichi monumenti, che col mezzo di somiglianti ripieghi, si diedero sempre premura gli amatori del buon ordine, di conoscere, e determinare la distribuzione del tempo.

Uno, fra gli altri molti, delli mezzi più communi, ed usati, a tale oggetto, fu sempre il quadrante solare, o sia l' Orologio a sole. Di questi ne abbiamo idea fino da Beroso Antichissimo scrittore caldeo; e dopo di esso, se ne trova uso grande presso li Egizi, Ebrei, Greci, e Romani, col seguito di tutte le altre Nazioni. Col progresso del tempo, essendosi poi inventate le machine a Pendolo, e bilancio, che per via di artificiose costruzioni, segnano esattamente, non solo le ore, ma anche li minuti, sembra ormai superfluo, in tanta copia di Esse, il mendicare altronde la giusta distribuzione del tempo. Per altro, siccome queste machine istesse, debbono uniformarsi al corso del sole, quale unicamente può decidere della loro esattez-

(*a*) *Morini Diz. Istorico.*

za, e porgere occasione di correggere i loro difetti; così non solo utilissima, ma anche necessaria può riputarsi la costruzione delli orologj solari.

A tale oggetto, io stesso, alquanto geniale in questa facoltà, sono stato più volte obbligato a risarcirne dei vecchj, e fabricarne dei nuovi; per il che mi fu necessario di farvi qualche studio particolare; ma perchè, non sono forse molti gli autori, che ne trattano, o almeno perchè pochi ne sono capitati alle mie mani, e tra questi pochi, alcuni così prolissi, e diffusi che avrebbero richiesto lunghissimo studio, ed altri per il contrario così scarsi e precisi, che ridotti alla pratica mi lasciavano sovente all'oscuro, per così dire, nel più bello del giorno; così mi vidi di costretto ad ajutarmi industriosamente per via di analogie, di raziocinio, e soprattutto di pratiche osservazioni. Una siffatta diligenza mi diede apertura a combinarmene un metodo assai facile e piano, onde riuscire con brevità e sufficiente esattezza in qualunque difficile operazione.

Per assicurarne la mia fallace memoria, meno stesi le tradole in poche carte, e per parte mia non avevo altra mira, che di conservarle a proprio uso; ma inoltrato nell'età, e persuaso da diversi autorevoli Amici, a non lasciare che meco morisse in un trascurato, e quasi sdrucito cartafaccio questa, qualunque siasi, vantaggiosa produzione, ho finalmente risoluto di sostenerla in vita, a comune utilità, colle pubbliche stampe. A tale oggetto ho procurato sollecitamente, non solo di ordinarla in buona forma, ma anche di adattarla colla maggior chiarezza possibile all'intelligenza di ognuno.

L'uno e l'altro mi è riuscito a sufficienza nella presente operetta, cosicchè anche, per modo di esempio, da un semplice Muratore, potrà ridursi alla pratica, con questo però che si procuri di studiarla regolarmente col metodo stesso, col quale si trova assortita. In essa le cose antecedenti fanno strada alle seguenti, e dalle cose facili, si monta gradatamente alle difficili; così appunto senza prima impossessarsi bene, a grado, a grado di tuttociò

che precede, non bisogna inoltrarsi di salto a quello che segue. Così puranco, a maggiore facilità di bene intendere, non bisogna contentarsi di leggere solamente lo scritto, o di considerare soltanto le figure, ma si deve combinare esattamente l'uno e l'altro, col mezzo di proporzionati strumenti, quali si assegneranno a suo luogo, ed in tal modo diventeranno a poco a poco facilissime quelle stesse operazioni, che a prima vista potrebbero sembrare quasi inesegnibili.

A quelli per altro, che sono profondamente eruditi nelle facoltà Matematiche, potrà forse sembrare quest'operetta non solo troppo facile, e piana, ma anche troppo sterile, e difettosa. In fatti a severo scrutinio di buona critica è realmente così; ma non già senza giuste ragioni. Manca in primo luogo di totale estenzione ad ogni superficie sia concava, convessa, annulare, cilindrica, portatile etc. ristringendosi soltanto alle Piane. Ma io, come già mi espressi, non mi ero giammai proposto, e nemmeno ideato di formare un opera compita in tutto il suo genere che più favorirebbe alla curiosità, che al bisogno; ma solamente, per mia privata utilità, in quella sola specie di operazioni, che più communemente si usano, come sono appunto le Piane.

In queste medesime operazioni manca puranche un esattezza veramente matematica; ma perchè trattandosi principalmente di pratica, mi sono contentato di una esattezza soltanto morale, come ordinariamente si usa. Così per esempio di tutto il resto, benchè il mezzogiorno Italiano cada per noi in Giugno a ore 15. e m. 58. nelle date figure l'ho computato alle 16. intere; come puranco quello di Decembre a 19. giuste, benchè le oltrapassi di due minuti. Or chi non vede, che il tritolare a calcoli Matematici così minute frazioni, sarebbe di gran fastidio all'operante senza veruna, almeno sensibile, utilità?

Per altro la mancanza più notabile si è questa, cioè di non aver soggiunto alle date risoluzioni dei Problemi, le corrispondenti dimostrazioni, come è lo stile di buona Ma-

tematica; ma qui priego a riflettere, che avendo io principalmente di mira la pratica esecuzione, e non la speculativa Teorica, le ho credute non solo gravose, ma anche superflue, bastando per tutte la rigorosa sperienza, a cui le ho soggettate, ed ognuno potrà soggettarle.

Il sommo finalmente di tutti li difetti forse sarà quello di non conoscerne altri. L' usata diligenza mi fa credere, che realmente non ci siano, ma non posso assicurarlo, perchè so di essere uomo soggetto a fallire; in caso adunque di qualsisia sconosciuta mancanza, ne imploro fin ad ora, e ne spero dalli miei simili un benigno compatimento.

Forse potrà sembrare incompatibile, come incompetente ad un scienza totalmente umana, qual' è la Gnomonica, una spirituale Appendice di Regolamenti morali, per combinare in buon punto, anche l' ora estrema e tremenda di morte, affinchè gli succeda una beatissima Eternità. Ma questo puranche, se non può condonarsi in buona critica al diretto scopo dell' opera; si condoni almeno al pietoso zelo del mio stato Religioso, che in circostanza di giovare il Pubblico con una scarsa porzione di scienza umana, ne coglie puranche occasione di giovargli infinitamente di più, con pochi tratti, ma importantissimi, di scienza divina. Si procuri pertanto, non solo di compatirla nella data appendice, ma anche di studiarla seriamente, e di pratticarla a dovere; giacchè fatta bene una volta questa sola operazione, dirò così, di spirituale Gnomonica, poco importerebbe che si fossero sbagliate tutte le altre.

GNOMONICA PIANA

INTRODUZIONE

La Gnomonica è la scienza di formare esattamente li Orologj a Sole. Si dice gnomonica dalla parola greca, *gnomon* che significa Stilo, o qualunque altro strumento, che si assume, come un indice, per accennare le ore, sopra un dato piano colla punta dell' ombra, o del raggio Solare passante per un corrispondente forame.

La Gnomonica altra è *generale*; altra *particolare*. La prima abbraccia la costruzione di tutti li orologj Solari, che possono cadere in qualunque superficie immaginabile, sia piana, sia concava, sia convessa, sia cilindrica, sia fissa, sia mobile etc. La seconda si ristringe soltanto a qualcuna di esse, come appunto la presente che si determina (come alla più usata, e commune) alle sole *Piane*.

Si divide puranco la Gnomonica in *Speculativa*, e *Pratica*. La prima prescrive i precetti solamente in astratto. La seconda somministra unicamente il modo di eseguirli per puro mechanismo, e quasi materialmente. Se poi alla speculazione dei precetti, si unisca puranche la direzione nella pratica, come per l' appunto faremo ancora noi, si potrà denominare in tal caso Gnomonica *mista*, di speculativa, e di pratica.

L' ordine che si terrà nel trattare tutta l' esposta materia sarà questo all' incirca. Divideremo l' operetta in due parti. Nella prima si daranno tutte quelle co-

gnizioni generali, che sono necessarie per qualunque delle nostre operazioni, e per amore di brevità la ristingeremo in un solo Capitolo suddiviso in diversi articoli, secondo il bisogno. Nella seconda parte discenderemo alla pratica di qualunque operazione particolare, e la divideremo in V. Capi Nel I. Tratteremo delli orologj astronomici nelli Piani orizzontali. Nel II. Delli medesimi orologj sulli piani Verticali Diretti. Nel III. Delli stessi sulli Piani Verticali declinanti. Nel IV. Si stenderanno le dette operazioni alli piani non solo *declinanti*, ma anche *Reclinanti*, e *inclinanti*. Nel V. si darà la costruzione delli Orologj Italiani, e Babilonici. Finalmente si aggiunteranno alcuni morali regolamenti, per combinare in buon punto anche l'ora di morte. In quanto alla dettatura ci serviamo dello stile geometrico, ma non così rigorosamente, che per maggior chiarezza non abbiamo talvolta a trascendere la di lui precisione, e prevalerci di qualche discreta prolissità, ed anche di qualche opportuna ripetizione. In somma si procurerà di eseguire il tutto colla maggior brevità, ma insieme colla maggior chiarezza possibile. Sia pertanto.

PARTE PRIMA

Sulle cognizioni generali, che sono necessarie per le nostre Gnomoniche Operazioni.

1. Il semplice studio di questa nostra Gnomonica, come vera porzione di Matematica, suppone altri studj anteriori, ed altre precedenti cognizioni in essa necessarie, come sono v. g. *Geometria*, *Geografia*, *Astronomia*, e somiglianti. Noi pertanto volendoci adattare alla capacità di qualunque, che delle sudette facoltà fosse puranco affatto digiuno, sotto pretesto di spiegare li occorrenti Vocaboli, ne somministriamo l' opportuno soccorso, ed il sufficiente compenso, nel seguente.

CAPO UNICO

Nel quale si dichiarano li occorrenti Vocaboli, e si risolvono alcuni problemi appartenenti alli medesimi.

2. Li vocaboli, che meritano schiarimento per coloro, che non fossero abbastanza informati nelle respettive facoltà, che debbono necessariamente concorrere al nostro proposito, si possono ridurre a cinque classi: Cioè, *Grammaticali*, *Geometrici*, *Astronomici*, *Geografici*, e *Gnomonici*; e così divideremo il presente Capo in altrettanti Articoli.

ARTICOLO I.

Vocaboli Grammaticali.

3. *Problema* - è lo stesso che richiesta, per lo sviluppo di qualche operazione.

Risoluzione - cioè Dottrinale, o pratica risposta.

Scholion - ulteriore schiarimento.

Corollario - ulteriore verità, che discende da altre già manifeste.

Ipotesi - Verità che si suppone come certa, benchè tale non fosse; per esempio che la terra sia rotonda, come una palla, che essa stia ferma, ed il sole giri intorno ad essa, ed altre consimili.

Appendice - Aggiunta.

ARTICOLO II.

Vocaboli Geometrici.

4. *Linea retta* è quella che da un punto si prolunga a qualunque altro, in direzione sempre uguale a se stessa, come A. B. fig. I. *Linea Uguale*, o *Parallela* è quella che conserva sempre la stessa distanza con un altra, come C. D. con A. B. fig. d.

La maniera più facile di tirare due giuste Parallele, si è quella, di tirare li Circoli uguali in qualche distanza, come I. L. fig. d., e passare le due rette sulla contingenza dei medesimi. Oppure in luogo dei due Circoli, tirarvi due Semicircoli in somiglianza di N. col centro sulla prima retta alla distanza che si vuole l' altra linea.

In caso poi, che le linee non siano Parallele, co-

me E. F.: C. D. allora, dalla parte che si avvicinano, si dicono *Convergenti*, come in E. C.: e dalla parte che si allontanano, come in D. F. si dicono *Divergenti*.

Linea Curva, è quella che sempre devìa dalla predetta rettitudine, come G. H.

Circolo – è quella Curva, che devìa dalla rettitudine, in distanza sempre Uguale, ad un punto medio; come I. F.: L. G. fig. II.

Centro – è quel medesimo punto, che forma l' asse del circolo, come il punto H. fig. d.ª

Diametro – è quella retta, che passando per il centro del Circolo, ne divide tutta la circonferenza in due parti Uguali, come F. G.: o I. L. fig. d.ª

Semidiametro – è la metà di un Diametro, come G. H.: M. H. etc.

Raggio – è lo stesso che semidiametro, come H. M.

Semicircolo – è la metà di un Circolo, o sia quella curva, che abbraccia un perfetto Diametro, come F. I. G.

Arco – è quella Curva, che non arriva alla periferia di un Circolo, come L. M.: M. I.

Grado – è quell' arco nel circolo, che resta 360. volte minore di tutta la circonferenza. Che è quanto dire: ogni circolo, o piccolo, o grande che sia, si divide in 360. parti uguali, ognuna delle quali si chiama *grado*.

Minuto primo – è la sessantesima parte di un grado. Minuto secondo è la sessantesima parte di un Minuto primo, e così in infinito.

Perpendicolo – è quella linea, che cade direttamente, o direttamente s' inalza sopra di un'altra, come I. H. fig. II., rapporto alla F. G. o rapporto alla I. L. la G. H.

Angolo - consiste nella distanza di due raggi, che partono dal medesimo centro, come F. H. M. fig. d.

Angolo retto - si dice quello, che contiene nel suo arco gr. 90., cioè la quarta parte di un circolo, o sia un intero quadrante, come I. H. F. fig. d.ª

Angolo Acuto - è minore di un *retto*, come F. H. M. o M. H L.

Angolo ottuso - è maggiore di un retto, come M. H. I. - M. H. G. fig. d.ª

Complemento dell' Angolo - è quella porzione, che resta nel quadrante, detratto l' angolo occorrente, v. g. detratto l' Angolo F. H. M. il suo complemento sarà M. H. L. o viceversa, sempre fig. d.ª

Lati dell' Angolo - sono i due raggi, che lo formano, come F. H. M. H.

Apice, *o punta*, *dell' Angolo*, è quel medesimo punto, dove i detti lati si uniscono; come in H. fig. d.ª

Scholion I.

5. Nella teoretica spiegazione degli Angoli, si adoprano ordinariamente 3. lettere arbitrarie dell' alfabeto, con questo però, che la prima, e l' ultima notano i lati, e la media nota l' apice, o sia il centro, come v. g. per dinotare l' angolo dalla fig: VII, si scriverebbe D. Q. G.

Scholion II.

6. Siccome le nostre Gnomoniche operazioni si debbono eseguire, quasi continuamente, a forza di Angoli; e sarebbe cosa molto lunga e faticosa, se ogni volta se ne dovesse rinvenire, col compasso, la geome-

trica distribuzione; così sarà necessario un' istrumento, che possa suplire, con tutta facilità, in ogni occorrente operazione. Questi si dice volgarmente il *Quadrante*; e però.

PROBLEMA I.

Costruire un Esatto Quadrante?

7. Risoluzione. Si prenda una lamina di ottone, oppure di carta consistente, o di qualunque altra somigliante Materia, e sia di una discreta, arbitraria grandezza, si tagli in maniera, che contenga un Angolo retto, come si vede delineato nella fig: III. La sua circonferenza O. L. dal centro P. si divida in sei parti uguali, e così ognuna di esse conterrà un angolo di 15. gradi giusti. Ognuno di questi Angoli si suddivida in 3. parti uguali; queste ancora si suddividano in cinque punti per ciascheduna; e così si avranno, nella data circonferenza, 90, gradi giusti, quanti appunto ne deve avere la quarta parte del Circolo. Sene osservi sott' occhio l' esemplare nella data fig. III.

ARTICOLO III.

Vocaboli Astronomici.

8. *Poli* - sono due punti, nelle sfera Celeste, sempre immobili, e fissi, espressi in P. M. fig. IV. Questi si considerano come l' asse, o i centri del Mondo, e

però la linea centrale P. M. viene ad essere come il Cardine di tutti li circoli, che segna il sole di giorno in giorno. Il punto P., considerato a tramontana, si chiama *Polo Artico* - Il punto M. considerato dalla parte di mezzodì si dice: *Polo Antartico* - Questo Polo resta a noi invisibile; ma il suo opposto, cioè il *Polo Artico*, resta sollevato sopra il nostro piano orizzontale di Roma circa gr. 42. Questo punto Celeste viene determinato, per approssimazione da una stella di secondaria grandezza, la cognizione della quale, benchè non sia necessaria, pure sarà di gran giovamento, a nostro proposito; Sicchè,

PROBLEMA I.

Ritrovare nel Cielo la stella, detta Polare?

9. Risoluz. A cielo notturno, e sereno dirigete lo sguardo verso Tramontana, e vedrete una costellazione, composta di sette belle Stelle, disposte a guisa di un Carro, descritte nella fig. XV. colle lettere A. B. C. D. Quale costellazione, in Astronomia, si chiama *Orsa Maggiore*. Al dissopra di essa vi è un altra costellazione quasi simile, ma rovesciata da destra a sinistra, espressa, nella data figura, colle lettere R. N. P. e si chiama *Orsa Minore*. L' ultima stella della coda, cioè P. è appunto la desiderata Polare. Per meglio assicurarvi tirate coll' occhio una linea retta da D. C.; e riscontrerà presso a poco il punto P. cioè la medesima stella del Polo.

Scholion I.

10. Tutte le linee o circoli, che da questo Polo sono dirette all' altro, si dicono linee, o gradi di *Longitudine*, come sono nella fig. IV. P. M. P. Y. M.: ovvero P. K. M. Quelle poi, che le traversano, come E. Q. a. b. ec. si dicono linee, o gradi di latitndine.

Corollario

11. Come dalla linea E. C. Q. al punto P. vi sono 90. gradi di latitudine; così dalla linea M. C. P. al punto E. ovvero Q. vi sono gr. 90. di longitudine.

12. *Equatore* - espresso nella linea di latitudine E. C. Q. fig. d.ª cioè IV. è quel circolo massimo, che forma il sole girando in mezzo del Cielo, cioè in uguale distanza dall' uno, e dall' altro Polo, espresso più chiaramente negli Archi E. * X.: Q. * V. Il che succede alli 21. di Marzo, e 21. di Settembre. Si dice puranco *Equinozio*, perchè, in tal tempo, i giorni sono uguali alle notti.

13. *Tropici* - Sono due altri cerchj minori, cioè che non dividono la sfera per metà; paralleli all' Equatore, espressi nelle due linee a. b. d. e. fig. d.ª In essi arriva il sole alli 21. di Giugno, e alli 21. di Decembre; e siccome non passa più oltre, ma retrocede, si dicono puranco *Solstizj*. La distanza di questi due Tropici dall'Equatore, è di gr. 23 $\frac{1}{1}$ e tra loro di gr. 47.

14. *Ecclitica* - è quel circolo massimo, toccato gradatamente dal sole, nel passare da un tropico all' altro, in tutto il corso dell' anno, espresso nella linea retta a. e. fig. IV.

15. *Zodiaco* - è un cerchio massimo, che circon-

da la sfera celeste sulla direzione dell' Ecclitica, quale per longitudine divide il medesimo Zodiaco in due parti uguali. La sua latitudine è di circa 12., o come altri vogliono, di circa 16. gradi.

Scholion II.

16. La longitudine del Zodiaco, viene spartita dagli Astronomi in 12. segni, ognuno dei quali è distante dall' altro gr. 30. giacchè 30. moltiplicato per 12. dà gr. 360. che tanti ne conta un circolo intero.

17. *Segni del Zodiaco* - sono 12. Cifre, indicanti 12. Costellazioni, alle quali corrisponde il sole mese per mese, nella sua Ecclitica; i nomi delle quali, le cifre che le distinguono, i mesi ai quali corrispondono si notano qui brevemente.

Gennaro ♒ *Aquario* - Febraro)o(*Pesci* - Marzo ♈ *Ariete* - Aprile ♉ *Toro* - Maggio ♊ *Gemini* - Giugno ♋ *Cancro* - Luglio ♌ *Leone* - Agosto ♍ *Vergine* - Settembre ♎ *Libra* - Ottobre ♏ *Scorpione* - Novembre ♐ *Sagittario* - Decembre ♑ *Capricorno*.

Scholion III.

18. Siccome è sommamente necessario, nella costruzione delli nostri orologj, il trovare precisamente, sul dato piano, non solo i punti dell' Equatore, ma anche quelli dei Tropici, dove arriva la punta dell' ombra stilare in Giugno, e Decembre; anzi per alcune nostre operazioni, dove arriva giorno per giorno, così per venire alla pratica, con tutta facilità, ed esattezza, sarà necessario, come già si disse del quadrante

(num. 6. fig. III.) fabricarsi l'opportuno strumento materiale, detto volgarmente dagli Astronomi – *Analemma Signifero*. Eccone la maniera; ma per maggiore chiarezza, lo divideremo in *maggiore e minore*. Sia pertanto.

PROBLEMA II.

Costruire il Minore Analemma signifero, per la manovra dei principali segni del Zodiaco?

19. Risoluzione. Tirate un circolo massimo, di arbitraria grandezza, come P. Q. R. N. fig. V. quale rappresenta tutta la grandezza del Cielo; e trovate in esso i due Tropici D. B. : H. V. : cioè dal centro C. tirate l' angolo Q. C. D. di gradi 23 $\frac{1}{4}$ e l' altro di sotto Q. C. H. di altrettanti gradi, ed avrete l' angolo H. C. D. di gr. 47., che dà tutta l' estenzione del Zodiaco, da un tropico all' altro. Dalli punti D. e H. tirate le parallele all' Equatore Q. C. che sono H. V. : D. B. Dal centro C. tirate un circolo minore, che arrivi a toccare l' una, e l' altra, e sarà questo il circolo dell' Ecclitica. Si divida il detto circolo minore, coll' uso del quadrante, in 12. parti uguali, cioè in 12. Angoli di 15. gradi l' uno; o almeno il semicircolo in sei, come apparisce in S. O. I. L. fig. d.ª; quindi dalli predetti punti v. g. I. si tiri una parallela all' Equatore, o al Tropico, come I. M. e darà nel punto M. il sito, dove si trova il sole nel fine di Ottobre, o sul principio di Febraro. Si faccia lo stesso in tutti gli altri punti L. S. O. e si avranno sull' arco D. Q. M. H. tutti li punti dove si troverà il sole mese per mese, tanto nell' ascen-

dere, quanto nel discendere da un tropico all' altro. La linea Q. C. è sempre quella dell' Equatore, dove si trova il Sole alli 21. di Marzo, e 21. Settembre, notata colli due respettivi segni ♈ - ♎ Portate poi questa operazione in latta, o carta consistente, (come già fu detto del quadrante,) di arbitraria grandezza, a norma dell'esempio, che se ne dà nella fig. VII. e sarà fatto.

PROBLEMA III.

Costruire l' Analemma Maggiore?

20. Risoluzione. Tirate un circolo grande, ad arbitrio, e sia C. E. R. V. fig. VI. Dalla sua circonferenza tirate le due parallele B. G. : I. D. Dal centro Q. in S. la linea Equinoziale. Da questa formate, come sopra, i due angoli di gr. 23 $\frac{1}{7}$ e sono G. Q. S. : S. Q. D. Dal punto dove i lati di questi Angoli segano le due parallele B. G.: I. D.: tirate un'arco e sia L. S. N. quale sia doppio nell'estremità, per potervi notare i respettivi gradi. Quindi coll' Equinoziale Q. S. formate l'Angolo S. Q.A. di gr. 11 $\frac{1}{7}$ terminandolo colla linea Q.A. In somigliante maniera tirate l' Angolo A. Q. L. di gradi 9 $\frac{mi.12}{7}$ e così resterà l'Angolo laterale L. Q. G. di gr. 2 $\frac{mi.48}{7}$. Che in tutti daranno la predetta somma di gr. 23 $\frac{1}{7}$ che contengano l' intera distanza dell' Equatore, al Tropico. Si replichi la stessa manovra dall' altra parte, e si avrà intera l' operazione. Fin quì non si è oltrepassato l' Analemma minore, tiriamo dunque più innanzi.

Dal centro Q. tirato come sopra il circolo, o almeno semicircolo C. E. R., dividetelo in 12. parti uguali. In oltre, coll' uso del quadrante dividetene i due Angoli retti come E. Q. R. in gradi 90. come v. g. se-

ne contengano 15. nell' Angolo X. Q. Z. quindi con altrettante Parallele all' Equatore, come sono Z. O. : X. H. si portino grado per grado nella circonferenza dell'Analemma, come in S. H. O., e così caderanno sull' arco dell'analemma S. H. O. N. D. li stessi gradi 90. che contiene l'intero quadrante E. Q. R.

Corollario I.

21. Come nell'intero quadrante E. Q. R. si contengono sei Angoli di 15. gradi l'uno, e nell'Angolo dell' Analemma S. Q. D. vi sono soltanto 3. spartimenti, come H. O. N. così ognuno di questi spartimenti dovrà contenere gr. 30. come porta per se stessa la data operazione; cioè come sono gr. 30. nel doppio Angolo E. Q. Z. debbono contenersi parimenti in num. 30. nell' Angolo semplice S. Q. O.

Corollario II.

22. Come ogni mese, uno per l'altro contiene presso a poco 30. giorni, e li dati angoli, o spartimenti dell' Analemma contengono 30. gr. l' uno come sopra, così l' uso di questo strumento, troverà sul piano dell' orologio, non solo li punti del sole mese per mese: ma anche giorno per giorno, come si brama.

Corollario III.

23. Come i due punti delli solstizj cadono non al principio, ma alli 21. di Decembre, e di Giugno; e li due Equinozj alli 21. Marzo, e Settembre; così debbono regolarsi tutti gli altri mesi, rapporto al compu-

to dei giorni, trovati sull'arco dell'analemma, mettendosi in pratica cioè sempre principiando dal giorno 21. di ogni mese.

Scholion I.

24. È vero che i giorni dell' anno 365., avanzano di 5. o anche di 6. i gradi del circolo, soli 360. ma siccome nelli due giorni, cioè antecedente, e susseguente alli 21. di Decembre, e alli 21. di Giugno il sole giunge, e riparte dalli respettivi Tropici, così possono considerarsi come giorni di Solstizio, ed ecco, che li 6. predetti giorni, restano assorbiti in una minuzia insensibile, che non può recarci verun dissesto.

Scholion II.

25. Questo Analemma maggiore, dovendo servire per le operazioni in grande, sarà necessario, che la sua estensione arrivi per lo meno alla lunghezza di circa due palmi, ad oggetto di potersi rilevare, nella di lui estremità, e specialmente sulli di lui angoli laterali G. L.: N. D. fig. VI. la distinzione delli gradi portati dal quadrante, come sopra.

Trattandosi per altro di operazioni in piccolo, come quelle che si fanno in carta per modello, potrà bastare anche l' analemma minore, discretamente adoprato.

Scholion III.

26. Alcuni segni del Zodiaco sogliono notarsi per ornamento, nelle loro cifre, sulli respettivi punti, ne-

gli orologj solari, e specialmente l'ariete, e libra negli Equinozj, il cancro, e capricorno nelli Tropici; Noi per facilitarne la pratica, quando volessero notarsi ancora tutti, li abbiamo posti sulla data estremità degli analemmi; e per non caricare di troppo le figure, nella VI. abbiamo adattato ad ogni mese la lettera iniziale, come D. decembre, G. giugno, S. settembre ec., e nella fig. VII. le cifre corrispondenti alli medesimi mesi.

ARTICOLO IV.

Vocaboli Geografici.

27. Considerata la Terra come un globo, presso a poco rotondo, come una palla, o almeno compresso soltanto nei Poli, quasi come una Cipolla, i Geografi distinguono anche su di essa, come gli Astronomi nel Cielo, i centri Polari, cerchio dell'Equatore, circoli dei Tropici, linee, e gradi di longitudine, e latitudine, e sono appunto quelli medesimi circoli; che corrispondono, alli stessi giri del sole; dunque senza replicarne la spiegazione, passiamo piuttosto ad altre cose, che ad essa in modo più particolare si appartengono.

28. *Orizzonte Apparente* - E quel Circolo minore, che a vista nostra divide all' intorno il Cielo dalla Terra; espresso nella linea retta L. T. figura IV. In esso nasce il sole la mattina, e tramonta la sera alle 23 $\frac{1}{2}$ Italiane. Il Piano di quest' orizzonte corrisponde al piano medesimo che forma l' acqua in ogni luogo respettivo.

Orizzonte Reale - è un circolo massimo uguale, e

parallelo all' antecedente, che divide la Terra in due parti uguali, espresso nella retta O. R. figura detta. In esso si trova il sole mezz' ora prima di nascere, e mezz' ora dopo il tramonto, cioè ad ore 24. d'Italia.

Cardini dell' orizzonte sono i quattro punti, detti *cardinali*, nelli quali il circolo orizzontale, unitamente al suo piano, resta segato ad angoli retti nel perfetto levante, e ponente, mezzodì, e tramontana.

Scholion I.

29. Tutti li piani, che al predetto orizzontale corrispondono, o non corrispondono, acquistano diverso nome dalla diversa loro posizione; E sono principalmente il piano *Polare*, *Equinoziale*, *Misto*, *Verticale diretto*, *Declinante*, *Reclinato*, *Inclinato* ec. Di questi piani medesimi, dovrà trattarsi spartitamente nella costruzione delli rispettivi orologj; Basterà per ora assegnare uno strumento per conoscere in pratica la giusta posizione di un piano veramente orizzontale, o in caso diverso, calcolarne la giusta quantità, della sua inclinazione, o reclinazione. Questo strumento dicesi volgarmente il Pendolo, e però

PROBLEMA I.

Formare un giusto Pendolo?

30. Risoluzione. Prendete una tavoletta riquadrata, ad angoli retti, ma giusti, come per esempio C. D. A. B. fig. VIII. di arbitraria grandezza. Dal centro P. delineate sù di essa due giusti quadranti, con tutti li gradi distinti nella circonferenza, come altrove si è det-

to. Nel punto P. mettete un filo, con un piombo, come dal punto P. cade verso O. Nell' occorrenza di scandagliare un piano, tirate sul medesimo piano due linee ad angoli retti, come v. g. P. L. : S. M. fig. IX. applicate poi il detto pendolo col lato A. O. B. fig. VIII. sopra l'una, e poi sopra l' altra delle predette linee, ed in caso, che il piombo ribatta sempre in mezzo, il piano sarà a livello dell' orizzonte; altrimenti il piombo stesso noterà i gradi d' inclinazione, o reclinazione da una parte o dall' altra.

ARTICOLO V.

Vocaboli Gnomonici.

31. *Stilo*, o sia gnomone, è quello strumento, che si assume per indicare, nel dato piano, tutti li punti, che compongono l' orologio solare. La sua costruzione può essere in diverse maniere; ma noi per maggiore facilità, la considereremo a guisa di una verga dritta, piantata ad angoli retti, sul respettivo Piano.

Punta stilare – è l' estremità superiore dello stilo, quale si considera sul dato piano, come il centro del mondo, o per meglio dire di tutti li giri del sole, cosicchè coll' estremità dell' ombra, o per mezzo di un raggio lucido, passante per un traforo fatto sulla medesima punta stilare, segni sul preparato piano tutti li bramati punti, che segna il sole nel cielo, come sono l'Equatore, li Tropici, le ore diurne ec.

Proporzione stilare – consiste in una determinata lunghezza dello stilo, che sia sufficiente a spandere l' operazione per tutto il piano, senza che ne manchi,

o notabilmente ne avanzi. Questa proporzione essendo diversa, secondo la varietà dei piani, l'assegneremo volta per volta nelle respettive operazioni.

Centro stilare – è quel punto dove sta piantato, o deve piantarsi lo stilo.

Linee sostilari – sono tutte quelle, che per qualunque direzione devono passare per il centro dello stilo.

Linea centrale – è quella sostilare, che si dirige rettamente alli Poli, e si dice puranco *polare*; ma più propriamente *centrale*, perchè sù di essa cade il centro dell' Equatore, per lo spartimento delle ore; ed anche quello del Polo, per tutte le ore che cercano centro comune.

Scholion I.

32. Nel piano veramente orizzontale, o verticale diretto a perfetto mezzogiorno, la linea centrale combina colla stessa meridiana; ma in altri diversi piani sono tra loro molto diverse; sicchè a scanzo di confusione, quando diremo *Meridiana*, non intenderemo la *Centrale*, nè quando diremo *Centrale*, intenderemo *Meridiana*.

Linea dell' Equatore – è quella, che deve tagliare, ad angoli retti, la detta *centrale*, nel punto medesimo, dove la estremità dell' ombra stilare la deve segare nei due Equinozj di Marzo, e Settembre, come più chiaramente risulterà dalle pratiche operazioni.

Scholion II.

L' esattezza delli nostri orologj dipende principalmente dalla giusta posizione di queste due linee, cioè

dell' *Equatore*, e *Centrale*. Preme dunque assaissimo di rinvenirle con esattezza, nel modo che daremo a suo luogo.

33. *Archi dei Tropici* – consistono in quelle due curve, che debbono toccarsi dalla punta dell' ombra nelli due solstizj di Decembre, e di Giugno.

Scholion III.

Per li Orologj Astronomici non è molto necessaria l' esattezza di queste due Curve; ma per gli Orologj Italiani, e Babilonesi è di somma importanza, come a suo luogo apparirà dalla pratica.

34 *Linee orarie* – sono quelle, che debbonsi toccare dalla punta dell' ombra stilare, in tutte le ore del giorno, ed in tutti li giorni dell' anno; che è il fine principale delle nostre operazioni.

Scholion IV.

Gli antichi dividevano il tempo in ore disuguali, cosicchè assegnando a qualunque giorno, ed a qualunque notte dell' anno, la determinata porzione di ore 12. era necessario, che le stesse ore crescessero, e calassero a proporzione della diversa lunghezza delle notti, e dei giorni. Ora però, secondo l' uso comune, si sono fissate le ore tutte uguali, in numero di 24. tra giorno e notte, nell' intero corso del sole.

Corollario

35. Dividendosi per 24. i gradi 360. contenuti nel circolo intero del diurno corso del sole, si tro-

verà, che ogni ora equivalerà all' angolo di gr. 15. nè più, nè meno; e però così dovranno spartirsi sull' Equatore, dal centro del medesimo, come vedremo in pratica.

Scholion V.

36. In questo medesimo sistema si dividono le ore in 4. classi, cioè *Astronomiche*, *Europee*, *Italiane*, *Babilonesi*.

Ore Astronomiche, sono quelle, che in num. 24. si computano da un mezzogiorno all' altro.

Europee sono quelle, che nel dato num. 24. si computano da una mezza notte all' altra. Per altro contandosi l' une, e l' altre a 12. per 12. vengono in sostanza ad essere le stesse.

Italiane sono quelle, che cominciano la sera col cominciare della notte, e finiscono in num. 24. col finire del giorno.

Babilonesi cominciano la mattina col cominciare del giorno, ed in num. 24. finiscono, nel dato punto, col finire della notte.

37. *Ora Meridiana* è quella, che sulli nostri orologj solari deve toccarsi dalla punta dell' ombra stilare, quando il sole si trova nel punto più alto, sopra il respettivo piano orizzontale, d' onde divide l' orizzonte, ed il giorno in due parti uguali. La linea, che la deve segnare si dice Meridiana, come noi ancora la chiameremo sempre per distinguerla dalla centrale.

Scholion VI.

Dal giusto punto, e direzione di questa Linea meridiana, dipende la costruzione ed esattezza della maggior parte delli nostri orologj; e però preme assaissimo di ritrovarla a dovere, specialmente, e prima di ogni altro, sul respettivo piano orizzontale; sia dunque

PROBLEMA I.

Trovare la linea Meridiana sul proprio piano dell' Orizzonte?

38. Risoluz. Conosciuta, col pendolo, l' esattezza del dato Piano, e sia, per esempio A. B, C. D. fig. IX. in un punto a piacere, v. g. in S. si pianti uno stilo di sufficiènte lunghezza, ad angoli retti col medesimo piano. Dal centro S. si tiri un semicircolo all' opposto del Sole, e qualche ora prima di mezzo giorno, si osservi bene il momento, nel quale la punta dell' ombra lo sega, e sia per esempio in I. si noti bene con un punto. Altrettanto dopo mezzodì si torni a replicare l' osservazione; e nel modo predetto si noti sul dato circolo la punta dell'ombra, e sia in L. Si tiri allora la retta I. L. e sarà questa la direzione di perfetto Levante, a perfetto Ponente. Questa medesima linea si tagli ad angoli retti dal centro dello stilo, o dalla metà di I. L. colla S. O. M. e sarà questa la cercata linea di perfetta meridiana astronomica.

Scholion I.

Dovendosi eseguire la medesima operazione tutta nello stesso giorno (altrimenti porterebbe qualche varietà) ; e dandosi facilmente il caso , che da qualche nuvolo resti impedito , al dopo mezzodì , il preciso riscontro dell' ombra , così sarà bene moltiplicare i semicircoli , e puntarne diversi, che allora, non potendosi eseguire l' operazione sopra di uno , si eseguirà sopra un altro ; come apparisce nella data fig. IX.

PROBLEMA II.

Altro modo di trovare la stessa Meridiana orizzontale in qualunque ora del giorno?

39. Risoluz. Formate di legno , o di qualunque materia un *Cubo* , o sia una specie di Cassettina chiusa , esposta nella fig. X. colle facciate tutte piane , e disposte tutte ad angoli retti, cioè bene riquadrata per ogni parte . Quindi , colle regole che si daranno a suo luogo , formerete sopra le quattro facciate quattro orologi diretti; cioè uno orizzontale sulla facciata A. B. C. G. l' altro verticale , e diretto a perfetto mezzodì , nella facciata M. Il terzo Verticale , a perfetto ponente nella facciata H. e finalmente il quarto a perfetto levante nella facciata opposta B. C. D. In qualunque ora vogliate ritrovare la linea Meridiana , collocate la detta machina sopra un piano veramente orizzontale , e tanto voltatela , e rivoltatela a destra e sinistra , che tre orologj della medesima segnino la medesima ora . Questo succeda , per esempio, quando il lato E. D. si trovi nella direzione P. L. e sarà questa la direzione

di perfetto Levante, e Ponente, sicchè tagliata come sopra questa linea P. L. ad angoli retti, darà la linea richiesta di perfetta Meridiana: la ragione si è, perchè mai non potranno combinare tre principali orologj in un medesimo punto, se non si trovi collocata, la detta machina, sulla giusta posizione delle sue facciate dirette, cioè a perfetto Mezzogiorno, e perfetto Levante, e Ponente.

Scholion II.

Nella vicinanza di Mezzo giorno non potrà raccogliersi la punta dell' ombra stilare nè sulla facciata di Ponente, nè su quella di Levante; potrà allora differirsi l'operazione qualche ora più tardi, perchè la di-lei esattezza, nel caso nostro, è di somma importanza.

Corollario I.

40. Siccome il sole, caminando sulla linea dell' Equatore, getta la punta dell' ombra stilare, senza verun arco, sul piano orizzontale, ma con esatta rettitudine da Ponente, in Levante; così facendosi la prima operazione alli 21. di Marzo, o 21. di Settembre sarà superfluo di prevalersi dei semicircoli, bastando tenere dietro all' ombra, con alcuni punti, presi in diverso tempo del giorno, e si avrà senz' altro la retta direzione di P. I. O. L. fig. IX. cioè di Levante in Ponente.

Corollario II.

41. Come la linea Meridiana è linea di Longitudine, da un polo all' altro, sempre perpendicolare

al respettivo piano orizzontale, così variato notabilmente il dato piano di Levante in ponente, sarà variata puranche la linea Meridiana. In Roma per esempio sarà mezzo giorno alquanto prima, che in Firenze, in Parigi, ec.

Corollario III.

42. Come l' angolo di gr. 15. dal centro dell'Equatore, porta sul circolo del medesimo Equatore lo spazio di un ora di tempo (num. 35.) così dal centro Polare l' angolo di due linee di longitudine, distanti tra loro gr. 15. porteranno sopra qualunque circolo di latitudine la stessa quantità di tempo. Mettiamo per esempio, col computo dei Geografi, che la Città di Firenze sia sotto il gr. 34. di longitudine, e la Città di Madrid in Spagna sotto li 19. la varietà di questi 15. gr. di longitudine porterà che in Madrid sia Mezzogiorno un ora più tardi, che in Firenze.

Scholion III.

La teorìa di questi gradi di Longitudine, al dipiù del fin qui detto può giudicarsi inutile, e superflua a nostro proposito, e così non passiamo più oltre. Non così delli gradi di Latitudine (n. 10. 11.) che sono per noi di somma necessità; e però ne daremo a suo luogo la sufficiente istruzione, e ne aggiunteremo nel fine un pratico specchio nella TAV. I.

PARTE SECONDA

Degli Orologj Solari in particolare, sopra tutte le superficie piane.

Le superficie piane si dilatano in diverse classi, come sopra (num. 29.) ognuna delle quali porta assai diversa operazione, nella costruzione delli nostri orologj; noi per andare gradatamente alle più difficili, principieremo dalle più facili, quali sono le orizzontali, e però

CAPO I.

Degli Orologj nelli Piani Orizzontali.

43. Piano *Orizzontale*, come già si accennò (num. 28.) è quello, che uguale all' orizzonte, assomiglia perfettamente al piano, che forma l' acqua, in qualunque sito; perchè essendo la terra presso a poco rotonda, ogni sito della medesima, notabilmente diverso, ha diverso puranche il proprio Piano dell' Orizzonte. La diversità di tanti piani (specialmente rapporto ai gradi di Latitudine) può ridursi a questi tre, cioè *Polare*, *Equinoziale*, e *Misto*. Alla diversità di questi piani, faremo corrispondere la diversità delle nostre operazioni, e principiando senz' altro dal primo: sia

ARTICOLO I.

Dell' Orologio Astronomico nel piano Polare.

44. *Piano Polare*, rigorosamente parlando in buona Geografia, è quello che ha per orizzonte il Circolo del Polo M. C. P. fig. IV., e sopra di se a perpendicolo E. C. Q. cerchio dell'Equatore; ma noi per adattarci il nome dell' orologio, che con maggiore facilità potrà capirsi, diremo Piano Polare quello, che ha sopra di se a perpendicolo, il Centro del Polo come la E. Q. ovvero a. b. rapporto al Polo P. fig. d.ª

Scholion I.

45. In questo Piano girando il sole nell' Equatore per E. C. Q. fig. d.ª, che è quanto dire, *orizzontalmente*, rapporto al punto P. e così proseguendo nella medesima direzione fino alli Tropici, v. g. a. b. Ne viene in conseguenza, che li abitatori soggetti al Polo, abbiano un giorno solo in tutto l'anno, quando il sole sta sopra l' Equatore, ed una sola notte, quando sta al disotto, il che si eseguisce sei mesi, per sei mesi.

PROBLEMA I.

Formare l' orologio Astronomico nel sudetto piano Polare?

46. Risoluz. Nel dato piano, per esempio F.P.D. L. fig. XI. tirate un Circolo, e sia M. VI. T. VI. Nel suo centro C. piantate uno stilo a perpendicolo, della lunghezza C. S. cioè circa la nona parte della larghez-

za del piano prescelto; dividete il detto circolo in 24. parti uguali, che il sole girando orizzontalmente all' intorno, getterà, ora per ora, sulli dati raggi che partono dal Centro C. l'ombra stilare, e sarà fatto.

PROBLEMA II.

Determinare sul dato Orologio i Tropici, e li altri segni del Zodiaco?

47. Risoluz. Dalla punta dello stilo S. fig. d.ª si tiri la retta E. Q. uguale al piano orizzontale, figurato in A. B. sostilare. La detta E. Q. sarà la linea o circolo dell' Equatore. Quindi fissato in S. l'apice dell' Analemma (espresso in Q. fig. VII.) disteso colla sua Equinoziale Q. O. sul detto Equatore S. Q. del nostro orologio, si notino sù di esso li altri tre raggi, o angoli dell' Analemma, e da ognuno delli tre punti, si tiri un circolo dal centro C. Il più vicino ad esso, sarà il tropico v. g. di Cancro, notato col segno ♋; li altri due i segni intermedj dal tropico all' Equatore, per esempio $\delta - m\gamma$, l' Equatore non può caderci, perchè l' ombra và in distanza infinita.

Scholion II.

48. Tanto la Q. O. dell' analemma, quanto la E. S. Q. del dato Orologio, convengono nel nome di *Equatore*, o *Equinoziale*; noi, per maggior Chiarezza, nelle future operazioni le distingueremo così: quella dell' Analemma la chiameremo sempre *Equinoziale*, e quella che deve tirarsi sull' orologio la diremo sempre *Equatore*. Si noti bene questa distinzione una volta per sempre.

Scholion III.

L' uso del dato orologio, per li nostri climi, è molto raro, ed incommodo; pure era necessario darne, in primo luogo, la sua costruzione, perchè contiene, in certo modo, la prima radice, da cui germogliano tutti li altri, come risulterà dalla pratica.

Corollario.

Come nel preciso Piano Polare, non può aversi il diurno tramonto del sole (num. 45.) così non può aversi, sul dato orologio, nè la Linea meridiana, nè le ore Italiane, Babilonesi ec. Per altro, trasportandosi in altri piani competenti, può aversi il tutto, come vedremo a suo luogo. Per adesso sia

ARTICOLO II.

Dell' Orologio Astronomico Equinoziale.

49. Il Piano *Equinoziale*, o sia dell' *Equatore*, parlando in rigore Geografico, è quello che ha per orizzonte il circolo E. C. Q. fig. IV. e sopra di se a perpendicolo il punto P. ovvero M. Ma siccome l'orologio Equinoziale è quello, che deve avere sopra di se a perpendicolo il punto E. così per piano orizzontale dell' Equatore, o sia Equinoziale intenderemo quello che corrisponde alla direzione M. C. P. fig. d.ª

Scholion I.

In questo piano, piantato lo stilo ad angoli retti, passerà il sole nelli due Equinozj Marzo, e Settem-

bre, sopra la punta del medesimo stilo, così a perpendicolo, che nell' ora di Mezzogiorno, non darà ombra, ma tutta l'assorbirà nel proprio centro. Fuori di detto momento la getterà, non già in circolo, ma per linea retta a destra, e sinistra, cioè la mattina verso Ponente, e la sera verso Levante; ma per maggior chiarezza veniamo alla pratica, e però

PROBLEMA I.

Costruire L' orologio Astronomico Equinoziale?

50. Risoluz. Trovate come sopra, nel dato Piano la linea Meridiana, e sia per esempio P. O. M. fig. XIII. circa la metà del piano si togli ad angoli retti, colla Q. O. A. cioè da levante, a Ponente e sarà questa la linea dell' Equatore. Dal punto dove si segano, cioè in O. si tiri un circolo, il di cui diametro O. B. sia la lunghezza dello stilo, da piantarsi in O., e si riduce presso a poco alla settima parte della lunghezza di tutto il Piano. Il detto Circolo, cominciando dalla linea meridiana, o da quella dell' Equatore, si divida in 24. parti uguali, come nell' orologio precedente, ma li raggi divisorj si prolunghino alle due linee di contingenza, uguali all' Equatore, quali sono E.: P. F. G.: sopra queste due linee si puntino li raggi di divisione, come sono O. X. O: 8. ec. Si leghino poi questi punti con altrettante rette v. g. VIII. 8. X. 10. Parallele alla meridiana 12. XII. E saranno queste le ricercate ore astronomiche del nostro orologio Equinoziale, come più chiaramente apparisce nella fig. XIV.

Scholion I.

Oltre le ore intere, sarà necessario, per altre occorrenze, di trovare ancora le mezze, per il che si proceda nella stessa maniera, come apparisce sulla stessa fig. nelle 7 $\frac{1}{1}$.

PROBLEMA II.

Tagliare la Meridiana colli punti dei Tropici?

51. Risoluz. Si applichi l'apice dell' Analemma Q. sulla punta stilare in B. fig. d.ª cioè XIII. Colla sua Equinoziale Q. O. distesa sull' Equatore B. C. Q. Si puntino i lati del medesimo sulla detta Meridiana, e caderanno in a. a. e saranno questi li due tropici della medesima.

PROBLEMA III.

Trovare li stessi punti sulle altre linee orarie?

52. Risoluz. Messo un piede del compasso sul circolo nel punto M. e l' altro piede nel punto B. sommità dello stilo, si tiri sulla centrale l' arco B. m. Si faccia la stessa operazione dal punto P. e caderà in n. Così disposta l' operazione, cerchiamo, per esempio di ogni altra, li tropici dell' ora III. A tale oggetto si metta un piede del compasso nel punto dove sega la retta, cioè in III. e l' altro sulla centrale nel punto m. e si tiri sull' Equatore l' arco m. A. Si replichi l'operazione dalli punti 3. n. e si osservi che l' arco combini coll' antecedente nel punto A. In questo punto A.

dove si considera prolungata la lunghezza stilare, si applichi l' apice dell' Analemma Q., disteso come sopra colla sua Equinoziale Q. O. sull' Equatore del nostro Orologio B. O. Q. e resterà tagliata dai lati del medesimo Analemma, la data 3. III., nelli due punti d. d. Volendoci ancora tutti li altri punti del Zodiaco, si notino respettivamente sulla detta *d. d.*

Scholion I.

Le ore laterali porteranno in troppa distanza li predetti archi, e però si potrà prendere il seguente ripiego. Messo un piede del compasso v. g. nel punto V. e l' altro nel punto m. si faccia cadere l' arco in C. vicino a O. e messa quì la punta dell' Analemma, si troverà in uguale distanza dalla V. 5. come se fosse a mano destra, e così la taglierà ugualmente nelli stessi punti R. H. Questo medesimo ripiego si tenga bene a memoria, perchè altrettanto necessario in molte altre somiglianti operazioni.

Scholion II.

53. Siccome l' arco tirato, per esempio, dal centro 3. alla distanza n. cade in A. e nel punto medesimo A, era già caduto l' m. A. tirato dal centro III. così sembra superflua questa nostra doppia operazione, potendo essere sufficiente l' una, o l' altra; ma noi abbiamo stimato bene di darla tutta insieme, ed inculchiamo di apprenderla bene, per due motivi: Primo per comprovare l' esattezza dell' operazione, che è importante. Secondo perchè si danno tanti casi, come vedremo coll'esperienza, che una sola operazione non basta.

Scholion III.

54. In tutti li orologj, dove la centrale ribatte con un ora giusta; qualunque sia, come nel caso presente, la meridiana XII. 12. Trovati i punti dei tropici v. g. a mano dritta, senza replicare l' operazione si possono trasportare col compasso, sulle ore corrispondenti a sinistra perchè sono l' istessi.

Scholion IV.

Il modo di rendere utili in ogni luogo questi due descritti orologj, con adattarli a qualunque piano, si darà più acconciamente in appresso, dopo le prossime operazioni nei piani misti, e segnatamente num. 68.

Scholion V.

Nel presente Orologio equinoziale, ed in qualunque altro consimile, cioè che abbia le linee orarie perfettamente parallele, e senza centro commune, potrà supplire un altra regola più facile per trovare sull' Equatore i punti per l' apice dell' Analemma: cioè si prenda (per esempio dell' ora III.) la distanza O. III. si porti dal punto B. sull' Equatore, e caderà in A. come sopra. Così la distanza V. O. portata da S. sull' Equatore caderà in C. se poi le linee orarie cercheranno centro commune, in qualunque lontana distanza, non vale più questa regola; e però è necessario impossessarsi bene dell' antecedente.

ARTICOLO III.

Dell' orologio Astronomico Orizzontale in qualunque Piano Misto.

55. Qualunque Piano della terra, che non sia ne Polare, ne Equinoziale, come li soli due antecedenti, sarà ner conseguenza un Piano Misto, cioè partecipante dell' uno, e dell' altro. Diamone per esempio di tutti gli altri innumerabili, il nostro Piano di Roma, del quale ci serviremo sempre per modello di tutte le nostre operazioni. Si consideri questo piano Romano nella linea O. R. fig. IV. e si osservi, che non ha sopra di se a perpendicolo, nè il punto polare P. nè l' Equinoziale E. ma bensì il punto Z. Ecco dunque come il dato piano O. R. viene ad essere un misto di Equinoziale, e polare.

Corollario I.

56. Come li due Piani Equinoziale, e Polare si ristringono a due soli punti, così tutti gli altri Piani della terra, che sono innumerabili, si debbono ridurre alla classe dei Piani misti.

Corollario II.

57. Siccome il Piano misto è una partecipàzione dell' Equinoziale, e Polare, così l'orologio ad esso corrispondente, sarà un misto delli due orologj antecedenti, ma sempre in proporzione della maggiore, o minore partecipazione dell' uno, e dell' altro Piano Equinoziale, e Polare, Quindi ne segue puranco, che im-

porta moltissimo il conoscerne a puntino la precisa quantità, o sia gradazione, per adattarci le respettive operazioni, e però.

PROBLEMA I.

Conoscere in che consista la predetta gradazione?

58. Risoluz. Torniamo al dato esempio del piano di Roma, soggetto al punto Z. fig. IV. espresso nella linea orizzontale O. R. si osservi bene che il punto orizzontale R. resta sotto il centro polare P. gr. 42. ed il punto orizzontale O. resta sotto il punto Equinoziale E. gr. 48. vuol dire adunque, che la situazione del piano di Roma si ritrova sotto i gr. 48. dell'Equatore, e 42 del Polo, come dal punto polare P. (sempre fig. IV.) al punto Equinoziale E, si trova un Angolo retto E. C. P. di gr. 90. così sotto questa medesima gradazione si deve computare la diversa situazione dei piani misti. Che è quanto dire, considerati li detti gr. 90. come altrettante linee di latitudine, si deve esattamente osservare sotto quale di dette linee, si ritrovi un dato Piano. Eccone la maniera; ma prima.

Corollario IV.

Ristringendosi tutta la suddetta gradazione a gr. 90. precisi, ne verrà in conseguenza, che quanto più abondino da una parte, altrettanto manchino dall'altra. Come v. g. il Piano di Roma trovandosi sotto i gr. 48. dell'Equatore, resterà soli 42. sotto il Polo, e l'intera somma sarà sempre 90. e così trovati per esempio i gradi del polo resteranno implicitamente trovati anche quelli dell'Equatore.

PROBLEMA II.

Trovare i sudetti gradi polari di latitudine in qualunque piano Misto?

59. Risoluz. Nel farsi l' operazione per trovare la linea meridiana, come già si è detto num. 38. fig. IX. si procuri di rilevare i punti dell' ombra non solo sulli dati semicircoli, ma anche in vicinanza del mezzodì; cosicchè sene possa rilevare sulla centrale (O. S.) il passaggio della punta dell' ombra corrispondente a quel giorno, e cada v. g. nel punto d. quindi dal punto T. sommità dello stilo, si tiri la retta T. d. messa poi nel punto T. la punta dell' Analemma maggiore, in maniera, che il di lui grado corrispondente al giorno dell' operazione, combini sul punto d. e così resta determinato sulla centrale medesima nel punto e. il giusto Equatore, espresso nella retta E. Q. Si misuri ora col quadrante l' Angolo S. T. e. e darà per esempio gr. 40. Questi saranno i cercati gradi della elevazione del Polo, e li altri 50. residuali quelli dell' Equatore. Si noti puranche quanto abbiamo soggiunto, a somigliante proposito, nelli numeri 38. e 40.

PROBLEMA III.

Riscontrare l' esattezza della data operazione?

60. Risoluz. Conosciuta la Stella Polare, come nella spiegazione della fig. XV., num. 9. A cielo sereno, e notturno si fissi una riga ben dritta, che sia diretta alla medesima stella; si applichi il Pendolo sulla stessa riga, e segnerà li gradi precisi della cercata elevazione Polare.

SCHOLION

61. In caso che dalle carte Geografiche, o da altre publiche notizie, si sappiano i gradi predetti del proprio luogo, saranno superflue le sudette operazioni. Anzi noi stessi, per moderarne la fatica di rinvenirli, ne daremo una Tavoletta, almeno per alcune Città delle più principali, specialmente d'Italia. Oltre li gradi, noteremo puranche i minuti, ma s'intende all'incirca, perchè sul preciso, non convengono secostessi i Geografi.

PROBLEMA IV.

Costruire nel Piano Orizzontale di Roma l' Orologio Astronomico?

62. Risoluz. Conosciuta col pendolo l' esattezza del piano, e trovata su di esso la linea meridiana, e sia per esempio la P.S.M.fig. XVI. in maniera che il punto P. sia dalla parte di mezzo giorno, e la M. di Tramontana, perchè così si dirige l' ombra dello stilo, Il centro stilare si consideri nel punto S., alla lunghezza di T., che deve essere, in proporzione del prescelto piano circa la duodecima parte. Così disposta l' operazione, si tagli ad angoli retti la detta meridiana colla sostilare 42. S. T. nel punto T. considerato come sommità dello stilo, si applichi l'angolo del quadrante, cioè in P fig. III. in modo, che i gradi 42. polari restino al disotto dalla parte A. e li 48. dell' Equatore rimangano dalla parte superiore verso P., e così resterà al disopra l' angolo 42. T. P. di gr. 48., e al disotto 42. T. A. di soli 42. Polari. Si portino sulla meridiana, come centrale, i due lati del quadrante, e così il lato

T. P. darà sulla medesima il punto Polare, per il centro delle ore, cioè in P, ; ed il lato T. A. darà il Punto XII. quale tagliato ad angoli retti colla E. Q., darà la linea stessa dell' Equatore. Si prenda ora col compasso la distanza XII. T. si porti sulla stessa centrale, e caderà vicino al punto M. e sarà questo il centro dello stesso Equatore. In questo centro medesimo, si ponga l'apice del quadrante, con un lato sulla meridiana M. XII., e si porti lo spartimento delle ore di 15. gr. l'una, sul detto Equatore E. XII. Q. Finalmente dal centro P. si passino le linee rette nei trovati punti sull' Equatore; come P. III: P. I: P. X:, e saranno queste le cercate ore astronomiche.

PROBLEMA III.

Spartire in altra maniera i punti delle ore sull' Equatore?

63. Risoluz. Trovata, come nella precedente operazione, la centrale P. M. fig. XVII. e fissato lo stilo in S. alla lunghezza di T., e parimenti, nel modo predetto, trovato l'Angolo S. T. O. (per tirarci l'equatore 5. O. 7.) e col di lui complemento il punto polare P. dal centro, O., alla distanza T., si tiri un circolo, si prenda poi il di lui intero Diametro 3. 9., e messo un piede del compasso in A. dove il circolo minore sega la centrale P. M. si tiri il circolo maggiore D., 4. B. 8. La stessa operazione si faccia dal punto B., e si replichi sull' Equatore, dove detti circoli si segano, cioè in 4. 8. Fatto ciò, (come dalla stessa figura apparisce) ogni circolo darà sull' Equatore un punto orario v. g. 5. 4. 3. Manca soltanto il punto 2.

e 10. Per ottenere anche questi, dall' angolo C. in A. si tiri una retta, e dove seghi l'Equatore v. g. in 2. si avrà il cercato punto. Quindi dal Polo P. si tirino le orarie per l' Equatore, come nella fig. apparisce v. g. P. 5. P. 4. P. 2. P. 7. ec.

PROBLEMA IV.

Fare le sudette operazioni per via di Proporzione?

64. Risoluz. Dal punto M. fig. XIX. fissate sull' Equatore E. Q. (trovato come sopra) i soliti punti delle ore. Poi (supposto il centro dello stilo in O. e la punta in S.) Prendete col compasso la distanza XII. S. e portatela al disopra sulla centrale, e caderà in m. Tirate da questo punto la A. B. Parallela all' equatore, (che noi per meglio spiegarci in appresso la chiameremo sempre *Proporzionale* allo stesso Equatore.) Quindi dal punto O., centro dello stilo, ripetete la stessa operazione sulla A. B. come fu fatta dal centro M. sulla linea dell' Equatore E. Q. ed avrete sulla detta B. A. i punti 1. 2. 3. 4. ec. Legate poi questi punti con quelli dell' Equatore cioè 3. III.: 2. II. 11. XI., e saranno queste le cercate ore astronomiche, senza dipendere dal punto Polare P. Altre simili operazioni si daranno n.° 114.

Scholion II.

Preme assai di bene impossessarsi di questa operazione, perchè in molti casi succede di perdere affatto il punto Polare, per il centro delle ore, o di doverlo cercare in troppo sproporzionata distanza.

Scholion III.

Si noti per ora, e per sempre, come apparisce nella d.ª fig., dalla circonferenza S. m. B. M., che il punto (nel caso presente XII.) dove l' Equatore E. Q. sega la centrale P. M. è veramente il centro di tutto l' Orologio.

PROBLEMA V.

Trovare sulla centrale del dato orologio i due punti dei Tropici?

65. Risoluz. Si applichi la punta dell'analemma sulla estremità dello stilo, cioè in T. fig: XVI., cosicchè l'Equinoziale del medesimo Q. O. combini sulla T. A. che sega la centrale nel punto dell' Equatore. Si puntino i lati dell' analemma sulla centrale medesima, e resterà tagliata in a. b. Il punto a. sarà il tropico di Cancro, dove si ridurrà l' ombra stilare alli 21. Giugno; ed il punto b. dove si prolungherà alli 21. Decembre, cioè nel tropico di Capricorno.

PROBLEMA VI.

Trovare i medesimi punti in tutte le altre linee orarie?

66. Il sistema da tenersi in questa operazione, ribatte col già dato per l'orologio Equinoziale num. 52. ec. Nondimeno, a maggior chiarezza, lo svilupperemo nuovamente, in rapporto alla presente operazione, che poi servirà di norma a tutte le seguenti. Diamo per esem-

pio la fig: XVIII. La sua centrale sia P. A. E. : e già si trovi tagliata, come sopra, nelli due punti C. E. : La F. G. sia la linea dell' Equatore. Dalla lunghezza XII. S. portata sulla centrale, nel punto A., si rilevi, come già si disse, la linea *proporzionale* m. A. n. B., Si metta ora un piede del compasso nel punto A. e l' altro in S. (punta dello stilo) e si porti questa distanza sulla centrale dalla parte inferiore, e caderà in D., come dall' arco S. D.

Posto tutto ciò in buona forma, mettiamo per esempio di tutte le altre, che debbansi trovare i Tropici sull' ora III. espressa nella linea m. III. Si metta un piede del compasso nel suo Equatore, cioè nel punto III. e l' altro nel punto A. si tiri un arco come A. 3. Quindi si ponga un piede del Compasso in m., e l' altro in D. e si tiri l' altro arco D. 3. Nel punto dove s' incontrano, cioè in 3. si applichi l' apice dell' Analemma, in maniera che la sua Equinoziale passi sopra la retta 3. III. e così i lati del medesimo analemma taglieranno la detta III. nelli due punti Q. R. Come si è fatto su questa, si faccia in tutte le altre, con questa sola diversità, che nelle linee orarie cadenti a sinistra della centrale, l' operazione dell' analemma si fa a sinistra, e si fa a destra in quelle, che cadono a destra. Questo si noti bene per sempre. A maggior chiarezza diamone un altro esempio nella stessa fig. sull' ora VIII. Colli due archi A. 8. tirati dal centro VIII. e D. 8. dal centro n. e coll' applicazione dell'analemma nel detto punto 8. disteso colla sua Equinoziale sulla retta 8. VIII. resterà questa tagliata almeno in un tropico, cioè vicino a S. Trovati così li due punti, o almeno uno, in tutte le linee orarie si avranno, passando per essi, li due archi dei tropici, come può osservarsi sott'oc-

chio nella fig. XX. nella quale si presenta lo specchio dell' orologio finito .

PROBLEMA VII.

Fare la sudetta operazione in maniera più facile ?

67. Risoluz. Nel centro Polare P. fig. XVIII. mettete un piede del compasso, e l' altro sulla punta stilare in S., e tirate al disopra un arco, come S. B. S. e colla stessa maniera, dall' altra parte opposta, l' arco Q. 3. 4. Quindi (v. g.) dal centro III. (come sopra fu detto) si tiri l' arco A. 3., e dove questo taglierà l' altro arco Q, 3. 4, cioè in 3., sarà il cercato punto per l' apice dell' analemma . Può farsi ancora viceversa, cioè dal centro m. tirando l' arco D. 3. che troverà lo stesso . E così di tutte le altre linee orarie .

Scholion IV.

Con tutta la detta facilitazione, preme nondimeno assaissimo di bene impossessarsi della prima doppia operazione, per le ragioni date al num. 53.)

Corollario V.

Come il lato dell' analemma non arriva a trovare il tropico di alcune linee orarie, così neppure ci arriverà la punta dell' ombra stilare; e però tanto si potrà estendere, sul dato piano, il totale dell' orologio, quanto ne resterà determinato dalli più rimoti punti dell' analemma .

APPENDICE

Sul modo di adattare i due Orologj Polare, ed Equinoziale sopra qualunque piano misto.

Benchè li due predetti orologj, non siano molto in uso, fuori dei loro respettivi piani, pure per maggiore esattezza dell' opera, aggiuntiamo quì la maniera facile, e breve di adattarli, e renderli utili in qualunque altro piano Orizzontale, sempre coll' esempio del nostro piano di Roma, e però.

PROBLEMA I.

Adattare nel nostro piano Orizzontale l' Orologio Polare?

68. Risoluz. Costruito esattamente quest' orologio, come nella fig. XI. si consideri ora il suo piano F. D.: L. P. come una tavoletta movibile. Prendasi il suo lato F. D. e si adatti sulla linea di perfetto Levante, e Ponente in modo che, anche la A. B. combini sopra quella di mezzo giorno. Si sollevi poi in questa posizione il lato L. P., (cioè dalla parte che guarda verso mezzo giorno,) gr. 48. del nostro Equatore, e così la direzione dello stilo C. S. guarderà drittamente il Polo, ed il sole in questa posizione di Piano, gli girerà sempre all' intorno. Sene porge più chiara idea sul piano A. B. : P. F. : fig. XII.

Corollario I.

69. Come il sole si trattiene 6. mesi sopra, e 6. mesi sotto all' Equatore, così nella data tavoletta, da

Marzo a Settembre, si avranno le ore dalla facciata di sopra verso il cielo, e da Settembre a Marzo dalla parte di sotto verso la terra; e però volendone far uso, sarà necessario: primo che non si trovi riparo veruno dalla parte del Sole: secondo che lo stilo in uguale direzione, e lunghezza, passi da una parte, e dall'altra.

PROBLEMA II.

Adattare come sopra l' Orologio Equinoziale?

70. Formato esattamente come nelle fig. XIII. e XIV. si proceda ora nel modo stesso, che si è detto del precedente, e se ne vede l' esempio in H. C. M. G. fig. XII. Per altro si osservi bene, che il lato H. G. sia bene diretto sulla linea di levante, e ponente; affinchè la facciata C. M. sia bene diretta al mezzo giorno; ed il lato F. E. nel caso nostro di Roma, non sia sollevato di più che gr. 42. del Polo, che allora la punta dello stilo C. b. sarà precisamente diretta al meridiano dell' Equatore.

Scholion I.

La posizione di quest' orologio, situato a dovere, è molto commoda, facile, ed esattissima, però non sò capire come non sia molto in uso.

Corollario

Come il piano di Roma figurato in B. H. fig. d.ª cioè XII. viene in certo modo a partecipare dell' uno e dell' altro cioè P. R., così il suo orologio orizzontale viene

ad essere un misto di Equinoziale, e Polare, come altra volta fu detto, e specialmente num. 55. 57.

Quindi apparisce puranco, che nella rivoluzione di un intero quadrante come B. F. H. fig. d.ª, il piano Polare P. passerebbe ad essere l' Equinoziale M., e viceversa.

CAPO II.

Delli orologj Astronomici sulli piani verticali diretti.

71. Il piano verticale a piombo è quello, che s' inalza ad angoli retti sopra il proprio piano orizzontale, sia questo *Equinoziale*, *Polare*, *o misto*. Come sono v. g. le facciate dei Muri, nelli respettivi piani. Questa sorte di piani si riducono a due classi, cioè *diretti*, e *indiretti*, o sia (come si dirà sempre,) *diretti* e *declinanti*. I verticali *diretti* sono quelli, che hanno la facciata perfettamente rivolta a qualcuno dei 4. coluri, o sia Cardini dell' orizzonte, cioè *Mezzo giorno*, *Tramontana*, *Levante* e *Ponente*. Tutti li altri che non combinano con essi, si dicono *Declinanti*. Di questi tratteremo in appresso, e per ora sia:

ARTICOLO I.

Delli orologj Astronomici nei quattro verticali diretti.

Prima di tutto si osservi bene, che qualunque piano verticale, non sia, nemmeno per poco inclinato, o reclinato, ma veramente a piombo, altrimenti porterebbe varietà nella operazione, come insegneremo a

suo tempo. In secondo luogo si badi bene colla linea meridiana, e con quella di levante a Ponente; che siano veramente *diretti*, perchè in ogni piccola variazione apparterebbero alli Verticali declinati.

PROBLEMA I.

Conoscere la giusta posizione delli predetti quattro piani?

72. Risoluz. In quanto al perfetto verticale si potrà facilmente conoscere dal pendolo, quando cioè applicato col suo lato sul piano, il pendolo cadendo a piombo non darà alcun grado d' inclinazione, o reclinazione. In quanto poi alla direzione, si torni a riscontrare quanto si disse al num. 39. spiegando la fig. X. Specialmente, che una facciata sarà veramente diretta a Mezzodì; o Tramontana, quando sarà inalzata sulla linea di perfetto levante, o ponente; e per conseguenza sarà facciata di vero Ponente, o Levante quando sarà inalzata a perpendicolo sulla perfetta Meridiana. E tanto basti, colle già date istruzioni, per opportuno regolamento nella pratica.

PROBLEMA II.

Costruire li dati Orologj nel piano verticale del Polo, e dell' Equatore?

73. Risoluz. Siccome il piano Polare orizzontale A. B. P. fig. XII. viene ad essere il piano perpendicolare di quello dell' Equatore R. come dall' angolo retto B. F. H. e viceversa il piano orizzontale dell' Equatore equivale al verticale del Polo; così l' orologio oriz-

zontale Polare, diventerà verticale sotto l'Equatore, e viceversa l'orologio orizzontale dell'Equatore diventerà verticale sotto il punto del Polo. In questa specie di corollario resta sciolto a sufficienza il richiesto Problema, tanto più che può osservarsi sott'occhio nella detta fig. XII. Questa operazione non è in uso, ma somministra molto lume, per altre occorrenze.

PROBLEMA III.

Formare l'orologio astronomico sul verticale meridiano, in qualunque piano misto?

74. Risolu. Sempre sull'esempio della nostra posizione di Roma, sia per modello la facciata L. C. : A. B. : R. D. : fig. XXI. Conosciuta la di lei direzione a perfetto mezzo giorno, si pianti su di essa lo stilo, ad angoli retti, nel centro S. La sua lunghezza sia S. B. circa 8. volte minore della lunghezza del piano. Dal centro S. si lasci cadere una sostilare a piombo I. S. O. R. Si tagli ad angoli retti, colla sostilare A. S. B. (e sarà questa la divisoria delle ore notturne, e diurne, come in tutte le seguenti somiglianti operazioni), e la sostilare a perpendicolo sarà, non solo la centrale dell'orologio, ma anche la perfetta, e perpetua meridiana.

Ordinata così l'operazione, si costruisca sopra di essa l'orologio astronomico, sulla maniera stessa, che abbiamo detto dell'orologio orizzontale nel nostro piano, fig. XVI. e seguenti, a sola eccezione che debbansi rovesciare o sotto sopra i gradi Polari, cosicchè li gr. 42. del Polo debbano restare al disopra dello stilo, come apparisce nell'angolo A. B. L. fig.

XXI. e li 48. dell' Equatore al disotto come dall' angolo A. B. D., e così l' orizzontale G. O. diviene l'Equatore di questo orologio. La distanza O. B. portata sulla centrale in R. sarà il centro dell' Equatore per lo spartimento delle ore sul medesimo; ed il punto I. sarà il centro polare delle linee orarie, come altrove si è visto.

Corollario I.

75. Come nella data operazione si rovesciano a sottosopra i gradi dell' Equatore, e del Polo, così restano rovesciati anche li *Archi* dei Tropici, cosicchè l' inferiore diventa superiore, e viceversa, che è quanto dire, nel sito di quello di estate, passa quello d' Inverno ec. Succede lo stesso nella variazione delle ore, mentre quelle che nell' orizzontale sono a destra, passano nel verticale a sinistra.

Corollario II.

Siccome nelli piani verticali, quel sole che gode una facciata, deve perderlo necessariamente la sua opposta, come si ha dalla stessa sperienza; così non ci può essere facciata perfettamente verticale, che arrivi a goderne più di 12. ore per giorno. E questo si noti bene anche per le altre operazioni seguenti.

ARTICOLO II.

Del secondo Orologio Verticale, diretto a perfetta Tramontana.

Corollario I.

76. Un Piano inalzato a perpendicolo sulla retta da Levante a Ponente, come da una parte guarda il

perfetto Mezzo giorno, così dall' altra facciata opposta guarda la perfetta, o sia diretta Tramontana, e per conseguenza, altre ore di sole non potrà godere, che quelle, che al di più delle 12. già dette, sopravanzano mattina, e sera alla facciata di perfetta meridionale.

Corollario II.

77. Come nel nostro piano di Roma, dalli 21. Settembre alli 21. Marzo i giorni sono più corti di ore 12. Così questo Verticale a Tramontana sarà sempre nell' ombra; e da Marzo a Settembre goderà gradatamente alcune ore la mattina, ed alcune altre la sera. Anzi non solo in questa, ma in qualunque altra posizione immaginabile, accaderà sempre, che le ore di sole mancanti ad una facciata, le gode la sua opposta, e viceversa. Si tenga in memoria per qualsivoglia occorrenza.

Scholion I.

Già da quel poco, che ne abbiamo detto, si comprende a bastanza, che questa sorte di orologj sono quasi inutili affatto; nondimeno perchè possono servire di supplemento ad altri, o giovare nelle declinazioni verso Levante, e Ponente, come vedremo a suo luogo, così non manco di presentarne la costruzione, e però sia

PROBLEMA I.

Costruire nel nostro piano un Orologio verticale diretto a Tramontana?

Risoluz. Il presente Problema si risolve in poche parole nel seguente

Corollario III.

78. Come la facciata di tramontana, è un perfetto contraposto della meridionale; così l'orologio Astronomico, ad essa corrispondente, altro non sarà, che un vero contrapostó a sottosopra, a destra, ed a sinistra dello stesso orologio a perfetto mezzogiorno.

Scholion II.

79. A scanzo di quella confusione, che suol nascere nell' operare a rovescio, si formi in carta, anche in ristretto, l' orologio a perfetto meridiano, come abbiamo poc' anzi descritto, poi si rovesci a sottosopra, cosichè il P. fig. XVI. resti verso terra, ed il punto M. verso il cielo, e così, con questo modello sott' occhio, sarà facile l' operazione, anche in grande sull' destinato Piano.

Scholion III.

80. Il Rovescio di quest' olologio porta, che la linea dell' Equatore E. Q. Resti al disopra del centro stilare S. fig.ª d.ª, che è quanto dire sopra la linea orizzontale, che divide le ore notturne; e però il detto Equatore resterà sempre all' oscuro rapporto alla punta dell' ombra stilare, ne altre ore diurne potranno aversi sull' orologio, fuori di quelle poche, che possono ottenersi ad operazione compita, sotto la S. verso P.

Il detto rovescio porta puranco, che la stessa centrale P. S. M. invece di restare la linea di mezzo giorno, diventa quella di mezza notte.

ARTICOLO III.

Degli altri due orologi verticali diretti a perfetto Levante, e Ponente.

81. Preme assaissimo di riscontrare esattamente, che il dato piano si sollevi a piombo sulla linea di perfetta meridiana, che allora una facciata di Esso sarà veramente diretta a perfetto Levante, e la sua opposta a perfetto Ponente, come replicatamente si è detto n. 72. posto ciò, sia

PROBLEMA I.

Costruire nel nostro Piano un orologio verticale diretto a Perfetto Levante?

82 Risp. Sia per modello la fig. XXIII. e si proceda così, Sulla parte superiore del preparato Piano, si tiri l' orizzontale Q. A. B. e sarà questa la divisoria delle ore diurne dalle notturne. Il centro destinato per lo stilo sia A. la di lui lunghezza A. E. Posto l' apice del quadrante nel punto A. disteso verso B., si lascino al disotto li gr. 48. dell' Equatore, espressi nell' Angolo B. A. R. sene tiri sù questa direzione la sostilare E. A. R. e sarà l' Equatore del dato Orologio. Ora dal centro A, alla lunghezza stilare E. se ne tiri un circolo, e si divida in 24. parti uguali, e si prosiegua l' operazione nel modo stesso dell'orologio Equinoziale, come abbiamo già insegnato, spiegando le fig. XIII. e XIV. al n. 50. e seguenti. La proporzione della lunghezza stilare può essere circa la 4. parte del preparato Piano.

PROBLEMA II.

Costruire il dato Orologio verticale a perfetto ponente.

83. Risoluz. Tutta la teorica di questa operazione si contiene a bastanza nel seguente

Corollario I.

Come la facciata di Ponente, è un vero contraposto a quella di Levante; così tutta la manovra di quest' orologio, sarà un vero contraposto dell' antecedente, come può vedersi nella fig. XXII. e specialmente nella Linea dell' Equatore G. N., che invece di essere sollevata da destra (dell' operante) a sinistra, resta sollevata dalla sinistra, a destra. Questo si noti bene, perchè dovrà accadere lo stesso, anche nelle seguenti operazioni

Corollario II.

84. Come la linea P. N. Q. fig. XXII. corrisponde al tramonto del sole; così la Q. A. B. fig. seg., corrisponde al nascimento; e per conseguenza l' ore che cadono al disopra dell' una, e dell' altra saranno sempre notturne. Nondimeno l' operazione si faccia intera, per ottenere la giusta corrispondenza delle ore occorrenti.

Corollario III.

Come la facciata di perfetto levante, perde il sole nel punto di Mezzodì, così la facciata di perfetto Ponente l' acquista nel medesimo tempo.

CAPO III.

Degli Orologj Astronomici, nelli verticali Declinanti.

85. Piani Verticali declinanti sono quelli, che s' inalzano a piombo sul proprio Piano orizzontale, sopra qualunque altra linea, che non sia diretta nè da Mezzodì a Tramontana, come la meridiana orizzontale, nè da Levante a Ponente. Questa sorte di Verticali sono in pratica li più frequenti, e quasi continui, perchè sono assai rare le facciate veramente dirette alli sudetti quattro punti cardinali dell'orizzonte, cioè Levante, Ponente, Mezzodì, e Tramontana; preme dunque di trattare con esattezza la presente materia; e però

Corollario I.

86. Come sono 4. li punti cardinali dell' orizzonte, e così sono 4. le declinazioni delli Piani verticali: cioè prima, e seconda, da Mezzodì a levante, e ponente; 3.ª e 4.ª da Tramontana a Ponente, o Levante. Oppure viceversa, che torna lo stesso; cioè 1.ª e 2.ª da Levante a mezzodì, o Tramontana; 3.ª, e 4.ª Da Ponnnte a Tramontana, o mezzodì.

Corollario II.

87. Siccome i predetti 4. punti Cardinali dell' orizzonte, sono distanti tra loro un intero angolo retto, cioè gr. 90. così puranco deve contenere li stessi gradi una intera declinazione v. g. da perfetto mezzodì a perfetto Ponente; e però tante potranno essere le di-

verse posizioni dei Verticali, declinanti, quanti sono i diversi gradi, ed anche i diversi minuti, di un intero quadrante.

Corollario III.

88. Come un orologio Polare, nella progressione di un intero quadrante verso l'Equatore, diviene un perfetto orologio Equinoziale num. 70. e 73. fig. XII. così in una intera declinazione, un orologio v. g. di perfetto meridiano, diviene, a grado, a grado di perfetto Levante, o Ponente; quindi è, che un orologio declinante, viene ad essere un misto delli due diretti, in proporzione dei gradi di declinazione dall' uno, o dall' altro; come per esempio discostandosi poco dal mezzodì sarà quasi meridiano, e avvicinandosi molto v. g al ponente, sarà quasi lo stesso che l' Orologio di Ponente.

Corollario IV.

89. Come in ogni varietà di declinazione del Piano verticale, varia in esso necessariamente la lunghezza, e direzione dell' ombra stilare; così non potrà mai aversi l' esattezza dell' operazione Gnomonica, senza prima conoscere la perfetta posizione del dato piano Verticale, voglio dire i gradi precisi, e perfino i minuti della sua declinazione; e però.

PROBLEMA I.

Conoscere la precisa quantità di qualunque Verticale declinazione?

90. Risoluz. Si trovi nel piano orizzontale, il più prossimo alla data facciata Verticale, (e meglio sareb-

be sul piano di alcuna finestra del medesimo, come sarebbe v. g. in r. o. m. fig: XXIV.) la linea di perfetta Meridiana, colle già date regole; si tagli al solito ad angoli retti còlla linea di Levante, e Ponente, quindi sul medesimo piano orizzontale, si tiri una parallela alla facciata del muro in maniera, che passi dal punto, dove si segano la meridiana, e la diretta a Ponente, si misuri col quadrante l' angolo, che dà la sudetta parallela, e sarà questo il ricercato, per la bramata declinazione.

Scholion I.

91. A maggior chiarezza, mettiamo il tutto sott' occhio nella d.ª fig. XXIV. Poniamo pertanto, che la lineola X. Z. sia l' ombra dello stilo nell' ora di mezzodì, in tal caso la retta U. T. sarà la direzione di Levante, e Ponente; e però se la facciata U. E. S. fosse distesa sulla medesima U. X. T. colla sua base U. S. sarebbe veramente Meridionale; ma trovandosi molto diversa dalla data posizione, si tiri la retta X. q., parallela alla facciata U. S. si misuri l'angolo T. X. q. e darà l' angolo uguale al T. U. S., che è quanto dire, darà la precisa declinazione della facciata stessa U. S. da mezzo giorno in levante, cioè circa gr. 52.

Scholion II.

92. Dato che per troppo incommodo della facciata, non possa farsi la data operazione in vicinanza di essa, si prepari una meridiana giusta, in luogo opportuno, v. g. in C. fig. detta, cioè XXIV., e sia per esempio a dirittura dell' ombra G. C. Parimenti in al-

tro luogo opportuno, ed illuminato dal sole, si tiri una parallela alla facciata (v. g. B.) e sia b. a. Quindi si prenda una tavoletta quadrata, con stilo piantato in mezzo ad angoli retti, si stenda con un lato sulla linea meridiana G. C., e si punti la direzione dell' ombra, qualunque ora sia. Lo stesso lato della tavoletta si applichi poi sopra la detta parallela della medesima facciata B.: cioè sulla b. a. in qualunque luogo sia, e si punti nuovamente la stessa direzione dell' ombra. Si misuri finalmente l' angolo delle due puntature, e sarà quello della cercata declinazione del Verticale. La presente operazione in sostanza è la stessa che la precedente, ridotta a meccanismo.

Corollario V.

93. Come la facciata B. ovvero E. fig. d.ª, declina da mezzo giorno in levante gr. 52. così la facciata D. se sia ad angolo retto, declinerà l' intero complemento verso ponente, cioè gr. 38., come nell' angolo P. U. R. Parimenti colla stessa proporzione, la facciata opposta, ed interna I. G. declinerà da Tramontana in Levante gr. 38. e la facciata opposta alla E., cioè l' interna G. H. ovvero I. L. declinerà gr. 52. da Tramontana in Ponente.

Corollario VI.

94. Trovata la perfetta declinazione di una facciata, nelle fabbriche riquadrate, restano trovate col suddetto calcolo le giuste declinazioni delle altre 3. facciate, senza replicare l' operazione. Si osservi però attentamente, che le facciate siano bene ad angoli retti,

e si usi tutta l' attenzione di non confondere la qualità delle declinazioni v. g. quelle di Tramontana, con quelle di mezzo giorno, come può facilmente accadere, specialmente nelle piccole declinazioni di levante, o di ponente. A maggiore chiarezza ne ripetiamo l'esempio nella facciata E. fig. d.ª questa declina gr. 52. da mezzodì in levante, ma non per questo la sua opposta, ed occulta G. H. declina altrettanto da mezzodì, a ponente; ma bensì da Ponente, a Tramontana gr. 38. O come sopra da Tramontana in Ponente gr. 52. ed ecco che invece di appartenere alle declinazioni Meridionali, appartiene propriamente alle settentrionali di Tramontana.

Scholion III.

95. La data Teoria sulla qualità, e quantità delle Verticali declinazioni, è un poco astratta, ed in pratica non poco difficile. Noi peraltro, la faciliteremo in maniera che neppure dipenderemo da Essa. Ma siccome in qualche operazione non potrà farsene a meno, così per darne esempio, anche a maggiore erudizione, ci serviamo di essa nella soluzione del seguente

PROBLEMA I.

Delineare l' orologio astronomico sul Verticale declinante, v. g. da mezzodì a Ponente?

96. Risoluz. Conosciuta, come sopra, la giusta declinazione della facciata, e sia per esempio gr. 38. da mezzodì, a Ponente fig: XXV. Si tiri la perpendicolare a piombo T. C. F. si tagli ad angoli retti colla

orizzontale A. B. S. Nel punto dove si segano, cioè in C. sia destinato il centro dello stilo alla lunghezza C. S. ovvero C. T. (questa lunghezza si calcoli discretamente con questa proporzione, cioè: dall' ottava parte del piano, che ne richiede il perfetto meridiano, si discenda gradatamente alla sola 4.ª che anche soprà-vanza al perfetto Ponente, o Levante come al num. 82.) Nel punto T., lunghezza stilare, si metta l' apice del quadrante, disteso in C. in maniera, che a sinistra resti l' angolo della declinazione C. T. B. uguale alli gradi della medesima, cioè 38. e a destra l' angolo C. T. E. uguale al di lui complemento, cioè gr. 52. Dal punto B., dove il lato dell' angolo sega l' orizzonte A. C., si tiri la perpendicolare P. M. e sarà questa la perpetua meridiana, come la B. S. E. sarà sempre quella del tramonto del sole.

Disposta così l' operazione, si prenda la distanza B. T. e si porti sulla detta orizzontale B. E., e caderà in A. si ponga in questo punto A. l'apice del quadrante, disteso verso C. in modo, che restino al disotto verso M. i gradi 48. dell' Equatore, contenuti nell' Angolo B. A. XII. e disopra i 42. del Polo B.A. P. Il lato A. P. darà sulla meridiana M. P. il centro polare delle ore astronomiche, e l' altro lato A. XII. darà sulla stessa meridiana un punto dell' Equatore. Si torni ora sulla B. C. S., e dove fu tagliata dal complemento della declinazione T. E. C. cioè in E. si prenda l' altro punto dell' Equatore, e sene tiri la sua linea retta XI. O. E. Questa linea dell' Equatore si tagli ad angoli retti, con una sostilare N. C. P., e sarà questa la centrale dell' orologio. (riconosciuta esatta quando taglierà la meridiana, dove fu già tagliata dalla retta A. P.) si tiri quindi una parallela all' E-

quatore, dal centro dello stilo, alla lunghezza del medesimo, e sia C. U. poi si prenda sull' Equatore, segato dalla centrale, la distanza O. U. e si porti sulla detta centrale in N. e sarà questo punto N. il centro dell' Equatore, per lo spartimento delle ore sopra il medesimo come tante volte si è insegnato; ed in tutto il resto si proceda come nelle già date operazioni, e come apparisce sott' occhio fig. XXV.

Scholion IV.

97. Si badi bene, che la linea centrale N. C. P. rare volte s' incontra di essere linea oraria, però lo spartimento delle medesime ore, non deve in alcun modo dipendere da essa; ma il primo lato del quadrante deve corrispondere sul meridiano dell' Equatore, come N. XII., oppure sull' altro raggio, ad angolo retto N. E. per l' ora VI. In questa posizione del quadrante si puntino sull' Equatore tutte le ore, che ci capono, e dal centro P. si tirino le linee orarie P. XI. : P. I. : P. IV. ec.

Corollario VII.

98. Come la linea dell' Equatore XI. O. E. fig. detta, cioè XXV., tagliata ad angoli retti colla sostilare N. O. P. dà, in questa medesima linea, la centrale dell' orologio dato; così tirandosi prima dal punto P. passando per C. la detta centrale O. N., se venga poi tagliata, ad angoli retti, dal punto del meridiano Equinoziale XII. (già trovato come sopra) darà la retta XI. O. E. che è quanto dire, la linea dell' Equatore. Questo si osservi bene, non solo per comprovare l'an-

tecedente, ma molto più per averne un ripiego, quando, specialmente nelle picciole declinazioni meridionali, o settentrionali, non può aversi sulla orizzontale A. B. S. il punto E. per il secondo appoggio del sudetto Equatore.

Corollario VIII.

99. Come il lato dell' angolo delli gradi 48. dell' Equatore, espresso nella retta A. XII. fig. XXV. porta sulla meridiana P. M. (sempre fig. d.ª) il punto dell' Equatore medesimo; così applicato nello stesso punto A. l' apice dell' analemma, adattato colla sua equinoziale, nella medesima A. XII., i di lui lati daranno, sulla stessa meridiana, i due tropici, uno cioè nel punto L. e l' altro nel punto M., e così per questa linea oraria non ci sarà bisogno, per tale oggetto, di altra operazione.

Corollario IX.

Per la stessa data ragione, messo l' apice dell' analemma nella punta stilare U., colla sua Equinoziale distesa sulla U. O. i di lui lati taglieranno la stessa centrale P. O. C. nelli due tropici, uno vicino al punto N. e l' altro vicino a C., come apparisce nella data figura XXV.

PROBLEMA II.

Eseguire in altra maniera più facile, e sicura la data operazione?

100. Risol. Il modo sopra indicato al num. 95. di facilitare con esattezza e brevità, non solo la presen-

te, ma molte altre successive difficilissime operazioni; eccolo per primo esempio nella fig. XXVI. Conosciuto a piombo il vero perpendicolo della facciata, senza più oltre indagarne la sua declinazione, tirate nel muro la perpendicolare T. C. prolungata ad arbitrio; tagliatela ad angoli retti colla orizzontale A. C. S. Fissate nel centro C. lo stilo alla lunghezza di C. S. ovvero C. U. Raccogliete poi in diversi tempi, ad arbitrio, ma nel giorno stesso, alcuni punti dell' ombra, come nella data fig. M. Q. X. fintanto, che formino arco. Poi dal centro dello stilo C. tirate un altro arco, come Y. L. Z. Dalli due punti, dove questi due archi si segano, tirate la retta R. X. Tagliate questa linea ad angoli retti colla sostilare E. C. L. e già avremo in essa la linea più imimportante, cioè la Centrale dell' orologio. Dal centro dello stilo C tirate una parallela alla sudetta R. X. e sia la C. U. alla solita lunghezza dello stilo medesimo. Dal punto U. tirate una retta sulla centrale, dove resto segata dal passaggio della punta dell' ombra, cioè in Q. adattate poi l' apice dell' analemma maggiore nel punto stilare U. disteso in maniera che il raggio U. Q. corrisponda sul medesimo analemma al giorno, in cui fu fatta la detta operazione dell' ombra. Fissato così l' analemma, marcate sulla centrale C. Q. il punto dell' Equatore, corrispondente all' Equinoziale dell' Analemma medesimo, e caderà in O. Da questo punto O. tirate una Paralella alla R. X. come XI. O. VI. e sarà questa la linea del giusto Equatore.

Prendete in seguito la distanza O. U. e portatela in N. ed avrete in questo punto il centro dell'Equatore, per lo spartimento delle ore.

Per averne il giusto spartimento, dal punto VI. dove l' Equatore sega la sostilare orizzontale A. C. Z. ti-

rate il raggio N. VI. Posto su questo raggio il lato del quadrante, col centro in N. l' altro lato vi darà il raggio N. XII., che trova la giusta meridiana sull' Equatore, nel punto XII. tiratela pure a piombo, come nella data fig. 12. XII. M. che sarà esatta.

Prendete poi la distanza O. U., e portatela sulla Centrale in E., da questo punto tirate al solito la Paralella, o sia la Proporzionale all' Equatore, cioè F. E. G. Poi dal centro stilare C. tirate la C. m. parallela alla VI. N. n., oppure la C. a. parallela alla XII. N. b. e colla proporzione di questi due raggi spartite dal centro C. sulla proporzionale F. E. G. tutte le altre ore, che ci capono, come altrove si disse. Legate finalmente li punti dell' uno, e dell' altro spartimento, come 11. XI., XII. 12., 6. VI. ec. ed avrete l'orologio astronomico con tutta esattezza, e facilità in qualunque verticale Declinante.

Scholion V.

101. In caso che nelle piccole declinazioni meridionali, non possa cadere il punto dell'Equatore, sulla orizzontale A. C. Z. per tirarci il raggio N. VI. regolatore dello spartimento delle ore, ed anche per maggiore esattezza, in qualunque altra Declinazione, si tenga preparata una meridiana orizzontale, che sia giusta, e nel prendersi i sudetti punti dell' ombra stilare, si noti distintamente il punto di Mezzo giorno, e cedendo per esempio in M. si passi a piombo sopra di esso la 12. M. e dal punto XII. dove sega l'Equatore, trovato come sopra, si tiri il raggio regolatore N. XII. ed in tutto il resto si proceda come sopra

PROBLEMA III.

Costruire un' Orologio Verticale in Declinazione così prossima al perfetto Levante, o ponente, che in essa non possa ottenersi, nè il detto arco dei punti dell' ombra; nè la linea meridiana per il primo appoggio dell' Equatore, e per conseguenza nemmeno il centro del Polo?

102. Ris. In questa sorte di Posizioni, facili ad incontrarsi, ma non tanto facili ad eseguirsi bene, bisogna manovrarsi con altri ripieghi, che pure ho sperimentato a bastanza fedeli. Diamone l' Esempio nella fig. XXVII. Tirata in essa la sostilare a piombo T. C. IV. e tagliata ad angoli retti colla orizzontale A. C. S. Dal centro dello stilo C. alla sua lunghezza S. si tiri un circolo U. T. Q. S. come nell' orologio a perfetto ponente. Quindi trovata alla meglio, nelle già date maniere, n. 90. a 94. l' angolo della precisa declinazione, e sia per esempio C. T. VI. di gr. 17. da ponente verso mezzodì, o sia gr. 73. da Mezzodì a Ponente. Messo l'apice del quadrante nel centro stilare C. diretto verso A., si puntino al disotto, sul dato Circolo li gradi 48. dell'Equatore, e caderanno in D. come dall' Angolo A. C. D. A questo angolo si aggiuntino i gr. 17. della data declinazione, come nell'angolo D. C. Q. Tirate ora una retta, che dal punto Q. passi sulla orizzontale, dove resta segata dall' Angolo di declinazione, cioè in VI. e sarà questa Q. VI., prolungata, la linea dell' Equatore; quale tagliata ad angoli retti dal centro dello stilo, darà la centrale dell' orologio E. O. N. sulla quale portata la solita distanza O. U. darà in N. il centro dell' Equatore per lo spartimento delle ore; ma si

badi bene, che il primo raggio regolatore del Quadrante sia N. VI. giacchè non potendosi avere la XII. di Mezzo giorno, sarà necessaria per giusto regolamento la VI. dell' Equatore, nel tramonto del Sole. Questo ripiego per trovare la linea dell' Equatore, vale soltanto in queste estreme Declinazioni, altrimenti diviene fallace.

Scholion VI.

103. Siccome in questa sorte di operazioni, le linee orarie, o perdono il centro commune del polo, come si richiede nel problema; o almeno lo troverebbero in troppa distanza, così sarà indispensabile l' operazione per via di proporzione, che è quanto dire: trasportata la distanza O. U. fig. d.ª sulla centrale, nel punto E, sene tiri la proporzionale A. E. G, e sopra di questa sene faccia dal centro stilare C. il secondo spartimento delle ore: Per non prendere abbaglio si prolunghi la N. VI. v. g. in n. Dal centro stilare C. sene tiri una parallela C. 6. m. e questo sia il raggio del lato del quadrante, regolatore del predetto secondo spartimento. Si leghino al solito i trovati punti della Proporzionale, coll' Equatore, e si avranno le cercate linee orarie, come 1. I. 4. IV. : 6. VI. ec. E tanto basta per sviluppare a sufficienza, e facilmente anche queste difficili operazioni.

PROBLEMA IV.

Trovare in qualunque declinante i due archi delli Tropici?

104. Ris. Nella spiegazione della fig: XXV. num. 99. si è data la maniera facilissima per tagliare, coll'

analemma, nelli due tropici, la meridiana, e la centrale dell' orologio, e così rapporto a queste non occorre altro di particolare; Passiamo per tanto alle altre linee orarie, e mettiamo per esempio la fig. XXVIII. Dato in essa il centro stilare in C. alla lunghezza in U. e portata la distanza O. U. sulla Centrale in E., e viceversa, portata la distanza E. U. sulla stessa centrale vicino a O. si tenga conto di questi due punti, che sono l' anima di tutta l' operazione.

Poniamo ora per esempio di tutte le altre ore, che si debbano trovare li due tropici sull'ora I. Si ponga un piede del compasso sull' Equatore nel punto I. e l' altro in E. Si tiri quindi l' arco superiore a mano sinistra E. i. In seguito, posto un piede del compasso nel punto superiore, della stessa ora in m. si tiri l'arco inferiore O. 1. Dal punto dove si segano i due tirati archi, cioè dal punto i. si tiri sull' equatore la retta I. 1. E posto in i. piccolo l' apice dell'analemma, colla sua Equinoziale i. I. taglierà la linea oraria predetta I. colli due tropici nelli punti a. b. come si cercava.

A maggior chiarezza replichiamo l' operazione, a mano dritta, sulla ora V. per la quale dal centro V. e dall' altro centro n. trovato colli due archi il punto 5. ed applicato come sopra l'analemma sulla retta 5. V. resterà tagliata dai lati del medesimo in p q.

Scholion VII.

105. Anche in queste operazioni, come in altre si è detto, si può tirare un semicircolo a destra, ed a sinistra dal centro Polare T. alla distanza della punta stilare U., e del suo contraposto Z. come sono li ar-

chi U. 5. 6. e Z. 1. 12, 11. per trovare in essi, con un solo colpo, i punti per l' apice dell' analemma, di qualunque ora; ma siccome nella molta declinazione da Mezzodì, assai si allontana il detto punto Polare T, o anche si perde affatto, così sarà necessario impossessarsi bene della doppia operazione, che serve sempre.

Scholion VIII.

106 La stessa manovra, che si è tenuta nella declinazione da mezzodì in Ponente, si deve tenere da Mezzodì in levante, ad eccezione che la linea meridiana deve cadere, computando dal centro stilare, alla destra dell' operante, come nelle date operazioni a Ponente, cade a sinistra. Parimenti, che la linea dell'Equatore, invece di sollevarsi da sinistra a destra, deve sollevarsi da destra a sinistra. Parimenti il raggio dell'ora VI. che dal centro dell'Equatore regola lo spartimento delle ore, come N. n. C. m. fig. XXVI. invece di riferirsi al tramonto, si riferisce al nascimento del sole. A maggior chiarezza di tutto ciò, e quant' altro potrebbe occorrere, se ne danno li esemplari compiti; cioè nella XXIX. il Declinante a Ponente, e nella XXX. il Declinante a Levante.

Corollario X.

107. Come l' Orologio a perfetta Tramontana, è un semplice rovescio, a sottosopra, del perfetto Verticale meridiano n. 78. ec. così accade lo stesso in tutte le declinazioni da perfetta Tramontana, a Levante, o Ponente, rapporto alle opposte facciate. Noi non ci trattenghiamo gran fatto nel darne più minuti regolamen-

ti, perchè si tratta di facciate settentrionali, che sono di pochissima utilità, come altre volte si disse, perchè godono poche ore di sole, e moltissime di esse in alcuni tempi lo perdono affatto. Qualora per altro la declinazione verso Tramontana, non si discosti gran tratto dal perfetto Levante, o Ponente, il che può accadere facilmente; o per altri giusti motivi sene brami la specificata operazione, eccola nel seguente.

PROBLEMA V.

Delineare un' Orologio Astronomico in un Verticale declinante notabilmente da Tramontana verso Ponente?

108 Ris. Mettiamo il caso, che un verticale a piombo, declini da Tramontana in Ponente gr. 73. o a parlare più intelligibile, declini da Ponente, in tramontana gr. 17. Formerete un orologio declinante da Ponente a mezzo dì gr. 17. tale, e quale abbiamo spiegato nella fig. XXVII. n. 102. Prolungate poi quanto più potete l' Equatore Q. O. VI. verso M. e così la A. E. T. verso G. Sopra di esse portate dalli respettivi centri, e raggi regolatori N. VI. n. C. 6. m. lo spartimento di tante ore, quante ce ne possono capire, che tante, e non più, nè includerà la data facciata; tirandone dalli respettivi punti, al solito, le respettive orarie. Ed eccovi due orologj in uno (lasciando sempre lo stilo nel punto C.) voglio dire: quello che resta sotto A S. verso N. sarà l' orologio, che per gr. 17. non arriva al perfetto Ponente, E quello che si formerà, e resterà sopra A. S. verso. T. sarà l' altro, che passa il perfetto Ponente verso Tramontana li stessi gr.

17.; Con questo però, che si rovesci a sottosopra la divisa operazione, in maniera cioè, che nel caso nostro, il centro stilare C. colla sua Orizzontale, divisoria delle ore notturne, resti verso il Cielo, ed il punto T. verso terra. L' ora VI. trovandosi per l' uno, e per l' altro orologio nell' Equatore sulla orizzontale del tramonto del sole, non muta luogo, nè numero. Lo mutano bensì le altre; quale mutazione, deve regolarsi coll' ascendenza, o discendenza dell' ombra stilare, come nella data fig., l' ora per esempio VIII. dell' orologio inferiore, diventa la IV. nel superiore, così la VII. doventerebbe la V.; la IV. inferiore sarebbe nel superiore l' VIII. ec. ec.

CAPO IV.

Delli orologi nelli Piani non solo Declinanti, ma anche Reclinanti, o Inclinanti.

109 Come a nostro proposito dobbiamo cercare più l' esattezza, che la curiosità delle operazioni; così, per la prima cosa, si deve procurare, di scanzare tutte le possibili difficolta, nel piano, che si prescegliere, come sarebbero per esempio, anche quelle, che nascono dalle sudette posizioni. Ma siccome può, più di una volta accadere, che il piano, in cui si deve necessariamente operare, sia fisso, ed immobile, ed in qualche modo diverso dalli già dati orizzontali, verticali, e declinanti, come sono v. g. i muri delle fortezze, li speroni delle case, le pendenze sulli piani delle finestre, ed altri consimili; così per compimento dell' opera, ho stimato dovere di stendermi puranco su questa materia,

e per procedere con chiarezza, e con ordine, facciamoci dalle prime definizioni.

110 Il Piano *Reclinato* si dice quello, che da un lato si solleva sopra il respettivo orizzonte, come v. g. il piano O. fig. XXIV. o anche il piano V. fig. d.ª fatto a modo di sperone.

Il Piano *Inclinato* è quello, che da una parte si abbassa verso il medesimo orizzonte, come sarebbe nella stessa fig. il piano N.

Se questi Piani riguardano direttamente Mezzodì, o Tramontana, si dicono *inclinati*, o *reclinati Diretti*. Altrimenti saranno *inclinati*, o *reclinati Declinanti*.

Da questa sola idea, già si può rilevare quanto debba essere intrigata, sulli medesimi, la gnomonica operazione; nondimeno col sistema, già di sopra indicato (num. 100.) la ridurremo ad una sufficiente facilità, e però

PROBLEMA I.

Costruire un Orologio Astronomico, nel piano reclinato, *ma* Diretto?

111. Risol. Diamo, che il dato piano reclinato sia veramente diretto v. g. a Mezzodì, e sia in Ipotesi lo sperone V. fig. d.ª, si tiri su di esso una linea veramente a piombo, e posto il pendolo con un lato, sopra di essa, si rilevi quanti gradi gli manchino ad essere un perfetto verticale; e dato per esempio, che gli manchino gr. 10. si difalchino i detti gr. 10. al disotto dello stilo, cioè all' angolo dell'Equatore, cosicchè invece di essere di gr. 48. come nella fig. XXI. sia di soli 38. e si aggiuntino alli 42. del Polo,

che daranno l'angolo di gr. 52. Eseguita questa disposizione, si formi su di essa l' orologio astronomico, colle già date regole generali, come fosse realmente sotto li stessi gradi del dato piano. A sola eccezione della linea sostilare, per il tramonto, o nascimento del sole, come si vedrà meglio in appresso; e sia frattanto

PROBLEMA II.

Formare un orologio Astronomico declinante da mezzodì a Ponente v. g. gr. 30. e reclinato sopra l' orizzonte gr. 20.?

112. Ris. Quando la reclinazione non si solleva sopra l' orizzonte più di gr. 45., il piano reclinato deve appartenere tuttavia alla classe degli orizzontali, e l'orologio puranco, anderà a norma delli medesimi. Mettiamo ora per esempio di ogni altro di questa classe, il piano O. fig. XXIV. In un punto a piacere, si pianti su di esso uno stilo, per ogni parte ad angoli retti col detto piano, e sia, per esempio, nel punto O. fig. XXXI. La sua lunghezza sia O. A. oppure O. B. Si prendano in diversi tempi del giorno stesso i diversi punti dell'ombra, come si disse altra volta num. 100. per ottenere l' arco N. D. L. e dal centro stilare sene tiri l'altro arco N. R. L. per averne poi la retta N. L. questa si tagli, al solito, ad angoli retti, colla sostilare P. R. e sarà la centrale dell' orologio.

Posti questi fondamenti, dal centro O., si tiri una parallela alla detta N. L. e sia O. S. alla lunghezza dello stilo, trasportata da A. in S. Posto in S. l' apice dell' analemma maggiore, in maniera che, il grado, o raggio del medesimo corrisponda sulla centrale in D. al

giorno in cui si fa l' operazione, e senza muoverlo si marchi sulla detta centrale P. D. R. il punto dell'Equatore, e caderà in E. sene tiri la linea del medesimo, cioè Q. E. Z. parallela alla sudetta N. L. Presa poi la distanza E. S., e portata in R. si avrà in questo punto R. il centro dell' Equatore, per la distribuzione delle ore, come tante volte si è detto. Parimenti la stessa distanza E. S. portata verso P. darà sulla Centrale il punto G. per tirarci la proporzionale A. G. U. uguale all' Equatore, per il secondo spartimento orario dal centro stilare O. In tutto il resto si proceda al solito ec.

Scholion I.

113. La data operazione, non determina sull' Equatore, nè il punto dell' ora VI. nè quello della XII. per ottenerne almeno un lato del quadrante, regolatore per la giusta distribuzione delle ore Astronomiche, converrà pertanto appigliarsi ad un equivalente ripiego. Però dal centro dell' Equatore R. si tirino, sullo stesso Equatore, due raggi, che insieme colla Centrale, diano due angoli, di 15. gr. l' uno; come Q. R. E. ed E. R. Z. quasi dovessero essere due punti di ore giuste, ma realmente sono finte. Si replichi la stessa operazione dal centro stilare O. sulla proporzionale A. G. U. si leghino al solito li due trovati punti, e si prolunghino le loro linee sulla Centrale R. G. e nell' angolo dove s'incontrano colla medesima cioè in P. daranno il centro Polare, ed orario.

Si tenga intanto preparato un orologio orizzontale, giustamente collocato, e frattanto che si notano i punti dell' ombra, per l' arco L. D. N. si noti distintamente il punto meridiano, e sia per esempio in * vicino a

M. oppure di qualunque altra ora giusta, corrispondente al detto orologio orizzontale, come v. g. l'altro punto * vicino a N per l'ora IV. In qualunque luogo cadano i notati punti, si passi sopra di essi, dal centro P. la retta P. M. ovvero P. IV. e saranno queste ore vere, e giuste. Dal punto poi dove segano l' Equatore, cioè dal punto XII. oppure IV. si tiri il lato regolatore di tutte le altre, come R. XII.: ovvero R. IV. e così ne sia distribuito tutto lo spartimento orario, tanto rapporto al sito, quanto rapporto al numero.

Scholion II.

Sulla linea equinoziale S. E.: fig. d., cioè XXXI. dalla punta dello stilo S. tirata ad angoli retti la linea del complemento polare S. P.: darà sulla centrale R. E. O.: nel medesimo punto P. il centro del Polo; e però quando le linee orarie tendono al centro, in discreta distanza, non sarà necessaria la predetta operazione delle ore finte, per trovare la giusta direzione delle vere; nondimeno sarà bene impossessarsene a dovere, per qualunque occorrenza, che il centro polare cadesse in troppo difficile situazione; come può facilmente accadere in tante, e sì diverse reclinazioni, inclinazioni, e declinazioni delli Piani.

PROBLEMA III.

Eseguire in altra maniera la predetta operazione?

114. Risoluz. Sulla linea Equinoziale O. U. fig. XXVII. dalla punta stilare U. tirate ad angolo retto la linea del complemento polare U. T. *: Poi sulla cen-

trale R. C. O. : (oltre lo stilo C. U. :) piantate un altro stilo nel punto E. alla lunghezza di E. T. cioè che tocchi la predetta U. * : oppure piantatelo al disopra , sulla stessa centrale, in altro sito arbitrario v. g. in R. alla lunghezza di R. * determinato dalla medesima linea U. T. * : Quando poi si segna , (come sopra fu detto num. 113.) l' ora meridiana ; v. g. P. M. * fig. XXXI. : o qualunque altra ora giusta dalla punta dell' ombra del primo stilo , si punti puranche quella del secondo. Si leghino poi questi due punti delle ombre stilari, con una retta, come v. g. la predetta P. M. * fig. XXXI: e sarà questa la giusta direzione dell' ora data , in qualunque lontananza , o anche in totale mancanza del centro Polare. Finalmente nel punto , dove la trovata linea oraria segherà l' Equatore , si avrà dal centro del medesimo cioè dal punto R. fig. d.ª il primo raggio regolatore di tutto lo spartimento orario , come v. g. R. XII. - R. IV. fig. detta, cioè XXXI. num. 113.

Scholion III.

Questa maniera stessa di raddoppiato stilo può servire a piacere in qualsivoglia piano immaginabile ; con questo di più , che volendosi lasciare di permanenza li due stili sul dato piano, segnerebbero sempre di accordo tutte le ore astronomiche , benchè in diverso sito , cioè corrispondente alla diversa direzione delle linee orarie . A scanzo di confusione si noti , che nella data fig. XXXI. il punto P. si considera verso mezzodì , ed il punto R. verso tramontana , perchè tale è la direzione dell' ombra stilare , opposta al sole , nel dato piano .

Scholion IV.

Sulli dati regolamenti, resta ora non poco agevolata un altra maniera di costruire, in qualunque piano, li Orologj Astronomici, per via di proporzione, diversa dalla già data num. 64. Eccola con brevità, e chiarezza. Per modo di esempio, la linea R. * ; fig. XXVII: rappresenti un secondo stilo, piantato sulla centrale O. E.: in un punto ad arbitrio, v. g. in R. Dal punto * si tiri sulla stessa centrale una parallela all'Equinoziale O. U. e sarà un altra vera equinoziale, rapporto allo stilo R. *. Nel punto dove questa seconda Equinoziale sega la Centrale E. R. si tiri un altro Equatore, parallelo alla Q. O. M. indicato nella linea retta, vicina alla E. T. G. Quindi come la distanza O. U. fu portata sulla Centrale in N. per averci il centro dell' Equatore, si faccia lo stesso colla seconda equinoziale * e darà sulla stessa centrale sotto E. verso C. in somiglianza di N. il centro del secondo Equatore, per lo spartimento delle ore sopra il medesimo, nel modo stesso, che si vede eseguito dal centro stilare C. sulla proporzionale E. T. G. Si badi bene, che il raggio C. 6. m. regolatore del secondo spartimento orario, non deve partirsi dal centro stilare C. ma (come tutti gli altri) dal centro del secondo Equatore, con questo però, che sia sempre parallelo alla N. VI. n. ovvero alla N. I. oppure al raggio di qualunque altra ora giusta, come altre volte si è detto. Finalmente si leghino al solito i trovati punti, e si avranno le linee orarie, nella di loro giusta direzione, perchè in sostanza sono due Orologj esatti, combinati in uno, sotto la medesima proporzione di piano, di Polo, di Equatore, e di stilo.

Scholion V.

Benchè l'operazione data num. 64. e la precedente num. 114., e Schol. IV. siano differenti nella esecuzione, combinano nella sostanza. Inperocchè: prescelta per linea del secondo Equatore la retta A. B. fig. XIX. poggiata sulla contingenza del circolo, proveniente dal semidiametro XII. S. e tirata dalla centrale la m. * Uguale alla XII. S.: darà nel punto * la sommità del secondo stilo proporzionale, come se in quella posizione fosse stato prescelto ad arbitrio. Presa poi la distanza m. * caderà nel centro stilare O. come la distanza XII. S. cade nel punto M. Ed ecco combinata l'una, e l'altra operazione, benchè in diversi punti, rapporto al centro O.

Corollario

Come il centro stilare O. fig. d., nella prima nostra operazione, determina puranche il centro del secondo Equatore proporzionale, senza bisogno di cercarlo altrimenti, così in pratica resta più facile della seconda, e però sempre mi sono servito di essa in tutte le date figure.

PROBLEMA IV.

Formare l'orologio astronomico nel Piano Declinante, e Reclinante, che appartenga alla Classe dei Verticali?

115. Ris: Sia per modello la fig. XXXII. nella quale si rappresenta un Declinante da Mezzodì a Ponente

gr. 25. e reclinato dal verticale gr. 18 (come v. g. apparisce nello sperone V. fig. XXIV.) Determinato ora nella sud.ª fig. XXXII. il centro dello stilo in C. alla lunghezza C. F: ovvero C. T: fatta la linea orizzontale B. C. D., e dal centro dello stilo, tirata a piombo la T. I. C. Nel punto T., lunghezza stilare, si applichi l' apice del quadrante, in modo che lasci a sinistra l' angolo della declinazione C. T. B. nel caso nostro gr. 25. restando a destra l' angolo del complemento C. T. D. gr. 65. quale per altro non serve nelle presenti operazioni. Dal punto B. dove il lato della declinazione sega la sostilare C. D, si tiri a piombo la R. B. H. In seguito dalla lunghezza dello stilo in F. alzate l' angolo C. F. I. di tanti gr. quanti sono quelli della reclinazione, nel caso nostro 18. E dal punto dove sega la sostilare T. C. cioè in I. si tiri un altra orizzontale A. L. prolungata verso VI. e sarà questa, invece della B. C. F. D., la divisoria delle ore notturne. Dal punto poi dove questa A. I. sega la R. B: cioè in L. si prenda la distanza L. T. (sommità dello stilo) e si porti in A, in questo punto A. posto l' apice del quadrante disteso in L. I. lasciate al disotto i gr. 48. dell' Equatore, e taglieranno la R. B. in Q. e l' altro lato superiore di gr. 42 polari, taglierà la detta Q. B. L. in R. col raggio A. R. Dal punto R. tirate per il centro dello stilo la P. O. N., e sarà questa la centrale dell' orologio. Dal punto Q. (trovato come sopra sulla B. H.) tagliate la centrale ad angoli retti Q. O. VI. e sarà la linea dell' Equatore. Uguale a questa linea dell' Equatore, tirate al solito la C. U. alla lunghezza dello stilo, prendete poi la distanza O. U. secondo il consueto, e portatela sulla centrale in N., che sarà il solito centro dell' Equa-

tore, per lo spartimento delle ore; come puranco la stessa distanza. O. U. portata al disopra verso R. darà, sulla centrale, il punto per tirare la proporzionale X. Z. si badi bene, che il primo lato regolatore dello spartimento orario sia preso da N. in VI., dove tramonta il sole, sull' Equatore, e sene avrà sull' Equatore medesimo, ad angolo retto, il raggio N. XII. per il punto meridiano, tante volte indicato. Finalmente si replichi al solito la stessa operazione dal centro stilare C. sulla proporzionale X. Z. sempre uniforme al raggio inferiore N. VI. o N. XII. e legati i punti corrispondenti dell' Equatore, e sua Proporzionale, anderanno le linee orarie a trovare il centro polare nel punto P. o sia sulla sostilare prolungata da R. in P. In tutto il restante, si proceda al solito, come in tutti li altri orologj.

Scholion IV.

116. La data operazione, benchè non molto difficile, pure potrà eseguirsi con più facilità, nella maniera, che si è data nella spiegazione della fig. antecedente XXXI. num. 112. cioè con un picciolo soccorso del sole. Dico lo stesso di tutte le seguenti operazioni, per quanto sarà fattibile.

Scholion V.

Nella varietà innumerabile di tante diverse Declinanti reclinazioni, e inclinazioni, sene possono incontrare alcune, che contengano delle particolari difficoltà, non bene sviluppate (a scanzo di confusione) nelle antecedenti figure, e però soggiungiamo qualche

altra operazione; che ne dia il compimento, sia pertanto

PROBLEMA IV.

Costruire l' orologio Astronomico in altro Verticale reclinante, notabilmente diverso dal Precedente?

117. Ris. Sia, per esempio di ogni altro piano consimile, la fig. XXXIII. declinante da mezzodì a Ponente gr. 58. e reclinata dal verticale a piombo gr. 30. Disposta l' operazione nel modo stesso, che si è dato nelle due antecedenti figure, si troverà che l' Equatore Q. C. VI. passa presso a poco dal centro dello stilo, e però le linee orarie diventeranno Parallele, come quelle di perfetto Ponente; sicchè dovranno spartirsi necessariamente per via di proporzione, come tante volte si è ripetuto, cioè dal centro N. sull' Equatore Q. C., e dal centro C. sulla proporzionale X. E. Z. regolando tutta la spartizione col raggio N. VI. oppure N. XII. ad angolo retto. Si torni per altro a riflettere, che il punto dell' ora VI. sull' Equatore, non deve cadere sulla sostilare B. C. F. ma sulla A. L. I. alzata gr. 30., come dall' Angolo della reclinazione, C. B. I. Si noti puranco, come cosa importante, che il punto R, deve essere trovato con molta precisione, perchè da esso deve prendere la sua direzione la centrale E. C. N., e da questa la direzione dell' Equatore; e però non bisogna restare contenti di averlo tvovato a prima vista, come si è dato il modo nell' antecedente fig. num. 115. ma sarà bene rettificarlo nella seguente maniera.

118. Messo l' Apice del quadrante nel punto Q. con un lato in Q. A. l' altro lato, ad angolo retto, caderà nella Q. O. si prenda la precisa distanza Q. A. e si porti in O. si tiri quindi una parallela all' orizzonte, e sia O. H. si metta nuovamente l' apice del quadrante nel punto O. disteso verso H. si lascino al disotto verso Q. i gr. 48. dell' Equatore, e al disopra verso R. i 42. del Polo, contenuti nell' angolo H. O. R: ed a giusta operazione il lato O. I. dovrà cadere sulla verticale Q. L. nel medesimo punto R. come ci cadde nell' altra operazione dal punto A, e può riscontrarsi fig. XXXII. giacchè, siccome in essa, anche in questa XXXIII. la distanza L. A. è stata misurata come la distanza L. T.

Corollario II.

119. Siccome passando la linea dell' Equatore dal centro dello stilo, le linee orarie debbono essere tra se parallele; come si osserva in questa, ed in tutte le altre somiglianti operazioni: così discostandosi da esso centro l' Equatore predetto, le linee orarie cercheranno subito un centro commune, in qualunque distanza, ma sempre dalla parte opposta all' Equatore. Così v. g. trovandosi nella fig. XXXII. l' Equatore sotto al centro stilare, verso N. il centro delle ore resterà al di sopra nel punto P. ma viceversa, se cadesse l' Equatore al disopra del centro stilare C. v. g. in X. L. Z. fig. d.ª, allora il Polo P. passerebbe in N. ed il centro N, per lo spartimento delle ore, passerebbe in P. in somiglianza di R fig. XXXI. Con tutto ciò, a maggiore erudizione, e chiarezza, sia il seguente.

PROBLEMA V.

Esemplificare le date operazioni reclinanti, in un verticale Declinante in vicinanza del perfetto Ponente?

120. Risol. Si torni ad osservare attentamente quanto abbiamo insegnato al num. 102 per lo sviluppo della fig. XXVII. che a sola eccezione della *Reclinazione*, combina col presente quesito. Ma siccome anche questa sola differenza porta seco qualche altra difficoltà, che per non far confusione, abbiamo tralasciato nelle fig. antecedenti, così ne diamo un altro esempio nella XXXIV. In essa il centro C. sia quello dello stilo, alle lunghezze di C. F. U. T. l'angolo C. T. H. sia quello della declinazione dal perfetto Ponente, e mezzodì, nel caso nostro gr. 10. l'angolo C. A. E. sia quello della reclinazione dal verticale gr. 18. Dal centro C. all'altezza stilare T. si tiri un circolo. Posto ora il quadrante; coll'apice nel centro C. diretto verso A si lasci al disotto verso D. l'angolo dell'Equatore di soli gr. 30. perchè restino difalcati i gr. 18. sudetti della reclinazione del verticale. A questo angolo di gr. 30. si aggiunga l'altro delli gradi 10. della Declinazione da ponente a mezzodì. Nel punto D. dove resta segato il sud.° circolo dal lato dell'angolo D. C. si fissi un appoggio per la linea dell'Equatore. L'altro si rilevi dal lato T. H. dove sega la divisoria orizzontale B. E. cioè nel punto 6. si passi per questi due punti la Q. D. 6. G. e sarà questa la linea dell'Equatore. (Rapporto a questa operazione vedi per cautela num. 102. in fine) Tagliata questa dell'Equatore ad angoli retti, darà la

centrale N. V. Dal punto dove si segano, cioè in a. presa poi la distanza a. U. sommità dello stilo, portandola sulla centrale in N. darà il centro dell'Equatore, per il solito spartimento delle ore. L'ora VI. deve sempre cadere dove l'Equatore sega la divisoria delle ore diurne, nel caso presente in 6. e così questo raggio N. 6. viene ad essere il regolatore di tutto lo spartimento orario.

Scholion VI.

121. Abbiamo detto poc'anzi n. 119. che passando la linea dell'Equatore al disopra del Centro stilare, come nel caso presente la Q. a. G. si trova verso N. si deve rovesciare l'operazione, cosicchè il centro polare delle linee orarie, si deve cercare dalla parte di P. V. e così la distanza di a. U. dovrà portarsi sulla centrale dalla parte inferiore, cioè in P. per tirarne la proporzionale X. P. Z. per il secondo spartimento delli punti orarj dal centro C. sempre colla direzione del raggio N. 6. come tante volte si è detto. In tutto il resto si proceda al solito, come in tutte le altre operazioni.

Corollario I.

122. Come il Piano inclinato v. g. N. fig. XXIV. è un vero rovescio dell'opposto piano reclinato, così puranco l'orologio inclinato, corrispondente al medesimo, sarà un vero rovescio del suo contraposto.

Scholion VII.

L' uso di questi orologj è rarissimo, per la scompostezza del Piano, ed insieme quasi inutile, per le molte ore che perdono, specialmente se l' inclinazione, o reclinazione è molto notabile; pure per non lasciare questa materia incompleta; ne daremo, per qualunque occorrenza, una sufficiente idea, ad esempio di ogni altro nella risoluzione del seguente

PROBLEMA VI.

Costruire li Orologj Astronomici nelli piani declinanti e inclinanti?

123. Risol. Sia per modello la fig. XXXV. Tirata in essa l' orizzontale B. C. S., e tagliata colla perpendicolare T. C. I. il C. sia il centro stilare; alla solita lunghezza C. S. U. T. si calcoli col pendolo sulla T. C. I. la quantità della pendenza del piano, e sia v. gr. 20. contenuti nell' angolo C. S. I. tirato dall' apice dello stilo S. nel dato punto I. si tagli ad angoli retti la T. C. colla orizzontale A. L. F. e sarà questa, in luogo della B. S., la divisoria delle ore notturne. Messo poi l' apice del quadrante nella sommità dello stilo in T. si tirino al solito li angoli della declinazione, nel caso presente gr. 50. da mezzodì a ponente, contenuti nell' angolo C. T. B. Dal lato di quest' angolo, cioè dal punto B. si tiri a piombo la perpendicolare P. Q. Prendasi poi la lunghezza L. T. e si porti sulla divisoria in A. Messo in A. l' apice del quadrante, si lasci al disotto l' angolo L. A. Q. di gr. 48. dell' Equatore, e resterà tagliata

la P. L. in Q. primo punto di appoggio, per la linea dello stesso Equatore. L'angolo poi del complemento L. A. P. di gr. 42. Polari, taglierà col suo lato A. P. la Q. B. in quel punto, d' onde passando per il centro C. se ne deduce la centrale P. C. N. quale tagliata ad angoli retti dal punto Q. darà la linea dell' Equatore M. Q. F. Si tiri poi uguale a questa la sostilare C. U. all' altezza dello stilo, e presa la lunghezza R. U. si porti al solito sulla centrale di sotto, in N. per il centro dell' Equatore, e di sopra in E. per la linea proporzionale X. E Z. per il secondo spartimento dal centro C. In tutto il restante si procede al solito di ogni altra operazione, come fin qui si è detto replicatamente.

Corollario IV.

124. Siccome nelli piani inclinati non nasce, ne tramonta il sole nella sostilare orizzontale B. C. S. ma bensì su quella, che cade sull' angolo dell' inclinazione A. L. L, così, nel dato esempio, l' ora VI. dell' Equatore caderà sulla medesima A. L. I. dove resta segata dall' Equatore, cioè nel punto F.; e però questo lato VI. N. diventa il raggio regolatore per lo spartimento di tutte le ore, che possono cadere sull' orologio.

Scholion VI.

125. La giustezza di un orologio dipende principalmente dalla esatta posizione dell' Equatore, e della centrale; però torniamo ad inculcare l' attenzione di bene riscontrare il punto P. coll' operazione già spiegata nella fig. XXXIII. della quale sene presenta, la mostra

anche nella presente colli due angoli H. O. Q.: H. O. P. Ma tiriamo a finire col seguente.

PROBLEMA VII.

Trovare su tutti li predetti Orologj reclinati, e inclinati li archi dei Tropici?

126 Ris. Se l'Equatore s' incontra a passare per il centro dello stilo, come v. g. fig. XXXIII. Si proceda come si è detto per quelli di perfetto levante, o ponente; giacchè essendo le linee orarie parallele, torna la stessa operazione, come in quello dell' Equatore fig. XIII. numeri 51. 52. ec. Se poi l'Equatore passa da una parte, o dall' altra del centro stilare, si proceda in tutto, e per tutto come già si è insegnato per li semplici declinanti, specialmente fig. XXVIII. num. 104. Ma seriamente si osservi, che li punti per l'apice dell' analemma, come sono in detta fig. 6. 5. 11. 12. ec. Si debbano sempre prendere dalla parte opposta all' Equatore, cioè da quella parte, dove le linee orarie tendono a convergenza, e cercano il centro, come in detta fig. dalla parte E. T. e come sarebbe nella fig. XXXIV. la parte di P. V. che in certo modo resterebbe a rovescio. Ma per minor confusione si considerino tali posizioni, come fossero una specie di orizzontali.

Scholion VIII.

127. Quanto abbiamo insegnato sulle posizioni di mezzodì a Ponente, si deve intendere puranche di mezzodì a Levante, a sola eccezione di quanto abbiamo già detto diffusamente num. 106. Sempre col dovuto ri-

flesso, che la linea orizzontale, che segna a ponente il tramonto del Sole, ne segna il nascimento nella posizione di levante.

Scholion IX.

128. Finalmente quanto abbiamo detto della intera declinazione da mezzodì a perfetto Ponente, o levante; si deve intendere puranco, da Tramontana alli detti due punti Levante, e ponente, con questo però, che si rivoltino le operazioni a sottosopra, come già si è sufficientemente insegnato al num. 107.

NOTA

Se il dottrinale, specialmente di queste ultime operazioni, sembra un poco astratto, e difficile; venendo poi alla pratica, ed occorrendo con qualche picciolo soccorso del sole; come ne abbiamo dato li esempj, specialmente nelle fig. XXVI.: e XXXI. il tutto potrà riuscire con ogni facilità.

APPENDICE

Dell' orologio nel piano totalmente inclinato, e senza Sole.

Qualora il piano inclinato N. fig. XXIV. compisca interamente l'angolo della sua inclinazione, diviene un piano orizzontale sovraposto a quello che calchiamo colli piedi, come sono v. g. le soffitte delle stanze. Questo piano non gode Sole, pure anche sopra di esso sene può formare l'orologio solare, almeno per

alcune ore delle più opportune. Eccone la pratica maniera.

Si fissi orizzontalmente sul piano di una finestra, come in n. fig. XXIV. un pezzetto di cristallo a specchio, e questo invece dell' ombra stilare, getterà nella data soffitta un raggio di luce ambulante a proporzione del corso del Sole. Il detto cristallo, nel sito n. si consideri come la punta di uno stilo, il di cui centro si suppone nella soffitta, perpendicolare al medesimo punto n. si tenga preparata una meridiana orizzontale, e nell' ora di mezzodì si punti nella soffitta il raggio di luce. Quivi si pianti una picciola bolletta, ci si leghi un filo, e l' altra di lui estremità si fissi, almeno con un poco di cera, nel mezzo dello specchio. Quindi con un altro filo a pendolo si trovi sulla medesima soffitta verso la stilare n. un altro punto perpendicolare al filo già disteso dallo specchio al punto del sole. Si leghi poi con una retta questo punto, coll'altro del Sole, e sarà questa la perfetta meridiana. Si applichi ora la punta dell' analemma maggiore sullo specchio in maniera che il di lui grado corrispondente al giorno dell' operazione corrisponda puranche alla direzione del filo; e quindi con un altro filo simile si porti sulla meridiana della soffitta il raggio equinoziale, e darà sulla medesima, tagliata ad angoli retti la linea dell'Equatore.

Per altro non potendosi avere sul medesimo Equatore, almeno commodamente, lo spartimento delle ore, e molto meno il centro Polare, sarà necessario procedere per via di proporzione, e però: si prenda l'esatta misura della lunghezza stilare, cioè dalla direzione orizzontale dello specchio fino alla soffitta; si divida v. g. in 20. parti uguali, una di queste serva di stilo proporzionale per l' operazione da farsi in ristretto sopra

una carta, quale si deve eseguire nella stessa maniera dell' orologio orizzontale num. 62. per poi trasportarsi in grande sulla soffitta, nel modo che si dirà num. 151.

Corollario

Come l'angolo d'incidenza è sempre uguale all' angolo di riflessione, così nella data operazione, l'angolo del raggio Solare, rapporto alla soffitta, sarà sempre uguale a quello dell'ombra stilare, rapporto al piano orizzontale inferiore; e però coll' esattezza di questa operazione, resta comprovata anche l'esattezza dell' altra.

NOTA

Se poi invece della soffitta, vorrà farsi sul Pavimento, come ne abbiamo una celebre operazione nella Chiesa della Certosa di Roma; da un traforo fatto nel muro, o fissato in un pezzetto di latta, o rame, sulla sommità di una finestra, si prenda il raggio della luce del Sole; si supponga la lunghezza stilare dal Pavimento al dato traforo, e si proceda in tutto come sopra.

CAPO V.

Degli orologj Italiani, e *Babilonesi*.

129. L'orologio Italiano è quello, che comincia le sue ore col cominciare della notte, in num. di 24. seguite, e le termina col terminare del giorno. Quindi è che le di lui linee orarie, invece di prendere origine dal

centro del Polo, che sarebbe di longitudine, la prendono anzi di latitudine, da diversi punti dell'orizzonte, e quindi è puranche che mancando in quest'orologio un centro commune, per le linee orarie, ed un punto per lo spartimento delle medesime veramente fisso nella linea meridiana, che in esso direttamente non risulta, ha sempre portato molta difficoltà, ed anche fallacia nella sua moltiplice costruzione. Noi con tuttociò ne daremo una breve, esatta, e facilissima maniera, nella risoluzione del seguente

PROBLEMA I.

Costruire un orologio Italiano, sopra qualunque Piano?

130. Ris. Tenendo sempre per modello di ogn' altro, il nostro piano di Roma, gr. 42. sotto l'elevazione dal Polo; delineate, colle già date regole, in qualunque piano vi occorre, sia orizzontale, verticale, declinante, reclinante ec. l'orologio astronomico, al medesimo piano corrispondente, e sopra tutto, badate bene di trovare in esso, con tutta esattezza, i due archi delli tropici, come per esempio potete osservarli nelle fig. XIV. e XX. Fissiamoci ora su quest'ultima figura per maggiore facilità, e chiarezza, e procediamo così. Sul tropico superiore della meridiana M. P. si noti l'ora 16. del mezzo giorno estivo Italiano, e nel tropico inferiore verso M. l'ora 19. del mezzo giorno d'Inverno. In questa stessa maniera sopra tutte le ore astronomiche, nelli punti dei loro tropici, si notino i corrispondenti numeri Italiani, come v. g: 18. 17. 16. Si leghino li numeri di corrispondenza, come 16. 16.: 17. 17.: 19. 19. e saranno queste le linee delle cercate ore Italia-

ne, siccome può osservarsi sott' occhio nella stessa figura.

Corollario I.

131. Variando il mezzo giorno Italiano dalle 16. di estate, alle 19. d' Inverno, cioè ore 3. che divise per metà danno un ora e mezza per parte, ne viene in conseguenza di giusta divisione, che nel punto medio, cioè nell' Equatore di Marzo, e Settembre debba cadere il mezzodì, non alle 18. come si osserva in tanti orologj solari, che però avanzano di mezz' ora, ma bensì deve cadere alle 17 $\frac{1}{1}$ o sia 6. ore avanti la calata del Sole, come porta anche il Calendario Romano; e però si badi bene, che siccome la 17.ª Italiana, così tutte le altre debbono cadere sulla linea dell' Equatore non mai sulle ore intere, ma sempre sulle mezze astronomiche; sicchè ad oggetto di maggiore facilità, ed esattezza, quando si puntano sullo stesso Equatore, le ore intere Astronomiche, sarà bene puntarci anche le mezze, come altrove abbiamo insinuato.

Corollario II.

132. Come tutte le ore Italiane, dalli punti dei Tropici, debbono passare infallibilmente nell' Equatore, sulle mezze astronomiche; così tutte quelle Italiane che non potranno avere l' appoggio sul doppio tropico, basterà che dall' uno, o dall' altro, passino per le dette mezze, e saranno dirette giustamente, come apparisce, sulla stessa figura, XX. nelle 13. 14. 21. 22. E però volendoci ancora le 12. e 23. Sarà cosa più esatta, che il piano sia tanto recipiente, che possa

cadere in esso il tropico inferiore, anche sulla IV. e sull'Equatore la mezza della V. a sinistra, e della VII. a destra dell' operante.

Scholion I.

135. Già dalla data figura si conosce facilmente che il nostro piano orizzontale può avere, specialmente nell' estate alcune ore, che non cadono sull' Equatore; per ottenere anche quelle, sarà necessario voltare a viceversa l' operazione, così per esempio dal tropico superiore della V. a sinistra, passando a destra per quello dell' VIII. si avrà la 12. da quello della IV. su quello della VII. si avrà l' 11. dalla IV $\frac{1}{1}$ sull' Equatore, passando sul tropico superiore della III. si avrà la 10. così la 9. ec. Ma siccome questa sorte di ore estreme sono poco servibili, non ce ne prendiamo gran cura.

Scholion II.

134. Troppo ci vorrebbe per dettagliare spartitamente tutte le minutezze, che possono occorrere in questa sorte di operazioni, e però abbiamo preso il ripiego più sbrigativo, e più facile di metterne sott' occhio li esemplari compiti, nelle più necessarie figure. e specialmente XIV. XX. XXII. XXIII. XXIX. XXX. Si osservino attentamente nelle occorrenze, e daranno lume bastante per discernere, e superare qualunque difficoltà, a sola eccezione di quest' altro poco, che dobbiamo indispensabilmente soggiungere; cioè

Scholion III.

135. Regolandosi il mezzo giorno italiano, non dalla linea Polare meridiana, ma dalla orizzontale nella nascita e calata del sole, che è quanto dire, dalla maggiore, o minore lunghezza dei giorni; accade, che il dato esempio del piano di Roma, dove il mezzo giorno estivo cade alle 16. e l'Invernale alle 19. Italiane; non può corrispondere ad altri piani della terra, dove li giorni sono notabilmente più lunghi, o più corti; diamone per tanto un sufficiente ragguaglio, principiando per maggiore facilità dal mezzo giorno dell' Equatore, e però

PROBLEMA III.

Conoscere l' ora del mezzodì Italiano sull'Equatore; in qualunque Piano?

136. Ris. Girando il sole per il circolo dell'Equatore, non solo nel piano soggetto al medesimo Equatore, ma in qualunque altro piano della terra, (dove il Sole tramonta) divide l'orizzonte da mezzodì, a tramontana, cioè da un polo all'altro in due parti uguali, e così restando ugualmente diviso il giorno, e la notte in 12. ore giuste, ne verrà in conseguenza, che in detto tempo, cioè 21. Marzo, e 21. Settembre, in qualunque piano della terra, (dove il Sole tramonta) l' ora del mezzo giorno Italiano sarà sempre invariabile la $17\frac{1}{1}$ cioè 6. ore prima del tramonto del sole. Stabilito questo punto importante, dall' Equatore passiamo alli tropici.

Corollario IV.

137. Come il sole passando da un tropico all'altro, forma sulla meridiana astronomica v. g. P. M. fig. XIII. l' angolo a. B. a. di gr. 47.; e come puranche ogni 15. gradi, portano lo spazio di un ora giusta, num. 42. così non può darsi sulla terra alcun piano orizzontale, o verticale (dove il Sole tramonti), nel quale non si dia la variazione del mezzo giorno, sulla detta meridiana, da un tropico all' altro, almeno di tre ore Italiane; quali puranche corrispondendo, colla loro metà, sull' Equatore nella 17 $\frac{1}{1}$ daranno sempre invariabile la sudetta variazione di 16. a 19. dall' estate, all' Inverno. Sene osservi la fig: XIV., che quantunque di perfetto equinoziale, pure conta sulli tropici meridiani le 19. e le 16. Torniamo ora più strettamente al nostro proposito.

PROBLEMA IV.

Trovare sulli Tropici, in qualunque piano della terra, l' ora del mezzo giorno Italiano?

138. Si torni a riflettere, come abbiamo detto poc' anzi, che nel piano soggetto all' Equatore, sono li giorni di 12. ore giuste, e viceversa, come altra volta si disse, num. 45. nel piano soggetto al Polo, sono di 6. mesi. Ora ne viene in conseguenza, che li piani misti, cioè intermedj, quanto più, per gradi di latitudine, dall' Equatore si accostano verso il Polo, altrettanto daranno i giorni sempre più lunghi; e viceversa, dal Polo all' Equatore, sempre più corti, e però colla stessa proporzione, dovrà cadere sulli due tropici la varietà dell' ora meridiana, all' uso d' Italia.

La maniera di computare questa variazione sulla linea orizzontale respettiva, e sulli 90. gradi di latitudine, corrispondenti ad un intero quadrante, dall' Equatore al Polo, non sarebbe cosa tanto facile; sicchè per levare il fastidio, ne presentiamo sott' occhio uno specchio, sufficientemente esatto, nella Tav. II. riportata nel fine, e per maggiore intelligenza, si aggiunge quì la

SPIEGAZIONE DELLA TAV. II.

139. Le lettere E. L. P. Significano *elevazione del Polo*. S. O. *sopra l' orizzonte* respettivo. Il primo numero nota li gradi, il secondo li minuti primi, non curando i secondi. G. L. *Giorni lunghi* di estate. M. mezzo giorno Italiano, corrispondente alli medesimi. G. B. *Giorno breve* d'Inverno. M. *mezzo giorno* come sopra. Nel primo numero *Or.* le ore. Nel secondo *mi.* minuti.

Scholion IV.

140. Si noterà, che nella data Tavola, si tralascia la minuta numerazione dal primo grado dell'Equatore, fino alli 40. ma non sia di maraviglia, perchè si è stimata superflua; mentre fino a questo grado, stante la ragione addotta num. 137. il mezzo giorno estivo sta fisso alle 16. Italiane, e l'invernale a 19. Lo stesso dalli gr. 68. fino alli 90. complemento del Polo, perchè manca, in tutta la detta distanza, il quotidiano, e costante tramonto del Sole, dal quale prende il suo regolamento l' Orologio Italiano.

Parimenti si è stimato superfluo inserirci la lun-

ghezza, e la metà delle notti, giacchè non cadera nostro proposito, ed in qualunque caso, basta riflettere che quante ore contiene, in un dato luogo, il giorno più lungo d'Estate, ne contiene altrettante la notte più lunga d'Inverno, e viceversa.

Schonion V.

Benchè la data fin qui, e sufficientemente chiara istruzione, sia più che bastante per eseguire in pratica qualunque operazione al proposito, nondimeno per maggior facilità ne aggiungeremo un palpabile esempio nel seguente

PROBLEMA V.

Declinare l'orologio Italiano, in altri piani di latitudine, notabilmente diversi, dal fin qui dato piano di Roma.

141. Mettiamo per esempio il piano, che invece di 42., come questo di Roma, sia di gr. 49. sotto l'elevazione del Polo. Per la prima cosa si costruisca esattamente l'orologio astronomico, a tenore delli respettivi gr. 49. del Polo, e 41. dell'Equatore, e sopra tutto si trovino esattamente li archi delli tropici, colle solite regole, tante volte replicate. Si ricorra quindi alla data tavola II. e si osservi, che il mezzo giorno estivo, invece di 16. Italiane, cala a 15 $\frac{1}{4}$ e nell'inverno passa a 19 $\frac{1}{4}$ e dà la variazione, sul meridiano, non più di sole 3. ma di 4. ore dall'inverno all'estate.

Si proceda pertanto così. Si fissino sulli due tro-

pici meridionali, cioè sull' ora di mezzodì astronomico, li due momenti del mezzo giorno Italiano, cosicchè dove cadeva la 19. italiana, si noti la 19 $\frac{1}{2}$ e dove cadeva la 16. si punti la 15. $\frac{1}{2}$. Venendo poi alla distribuzione delle ore intere, l' ora 19. dovrà cadere sul tropico dove cadeva la 18. $\frac{1}{2}$ e l'ora 16. sull'altro Tropico, dove cadeva la 16. $\frac{1}{2}$ e così tutte le altre dovranno cadere, sulli due tropici, non più sulle intere, ma sulle mezze astronomiche. Stabiliti così di punti quarj, sull'uno, e sull'altro tropico, si leghino al solito 6. con 16. 19. con 19. ed in seguito tutti li altri, che daranno le cercate linee del dato orologio Italiano, sul detto piano.

Scholion VI.

142. Quantunque le sudette linee Italiane di questa ultima operazione nascano, e finiscano sulli tropici nelle mezze ore Astronomiche, con tuttociò, sull' Equatore, debbono sempre passare sulle mezze, come sopra, perchè sempre sarà vero, che il mezzodì Italiano cadera sull'Equatore mezz'ora dopo la 17. in qualunque posizione, e così restano regolate tutte le altre linee delle ore Italiane. Non si è data in tutto questo particolare figura; perchè con ogni facilità può combinarsi il tutto, colla semplice riflessione, sulle figure già date, e specialmente XIV. e XX.

Scholion VII.

143. Per maggiore esattezza sarà bene, quando si spartiscono le ore sull' Equatore, rilevarci puranche le mezze, ed occorrendo anche li quarti, che corrispon-

dono al mezzogiorno Italiano del dato piano, e di portarne l'appuntamento sulli Tropici, come v. g. la VII. $\frac{1}{1}$ fig. XIII ad oggetto di poterci più sicuramente fissare le sudette variazioni delle ore meridiane, all'uso Italiano.

Scholion VIII.

144. Quanto si è detto dell' orologio Italiano, si deve puranche applicare, nei debiti modi, all' orologio Babilonese. Ho detto *nei debiti modi*, perchè soffre ancora egli le sue particolari eccezioni. L'uso di questo antichissimo orologio, è per noi occidentali molto raro; pure per più ampia erudizione, e per qualunque occorrenza, che facesse a proposito, ne aggiungeremo quì una sufficiente istruzione. Sia però

PROBLEMA VI.

Formare in qualunque piano l' Orologio Babilonese.

145. Risol. Quest' orologio, come altrove abbiamo notato n. 36., comincia le sue ore col principio del giorno, e le termina in num. 24. col terminare della notte; sicchè la sua costruzione altro non sarà, che un vero rovescio dell'orologio Italiano, in maniera che, le ore babilonesi, tirate come sopra da un Tropico all' altro, debbono passare a traverso delle ore italiane, come può vedersi sulla fig. XIV. nelle due ore Babilonesi 6. e 7. Potrebbe bastare questo poco, per un sufficiente regolamento, ma per maggiore facilità e chiarezza diamone un più distinto ragguaglio nelli seguenti

Corollario V.

146. Come nell' Equatore cade il mezzodì astronomico 6. ore dopo il nascimento del sole; e come l'orologio Babilonese comincia la sua prima ora dal medesimo nascimento; così il mezzogiorno Babilonese caderà sull'Equatore sempre alle ore XII. intere, cioè 6. ore giuste dopo il nascimento del sole, come la 6. 6. fig. XIV. e non mai sulla mezza, come il mezzogiorno Italiano a 17. $\frac{1}{1}$

Corollario VI.

147. Siccome l'ora 6. Babilonese deve passare nell' Equatore sull'ora giusta XII. del Meridiano astronomico, così tutte le altre per ordine (a differenza delle Italiane) debbono sempre passare sulle intere Astronomiche, nelli respettivi punti dell' Equatore.

Corollario VII.

148. Come in qualunque Piano, il mezzogiorno Italiano ribatte sempre nell' Equatore sulla 17. $\frac{1}{1}$ così in ogni luogo, dove il sole giornalmente nasce, e tramonta il mezzo giorno Babilonese, sul medesimo Equatore, sarà sempre all'ora 6. dopo il nascimento del Sole.

Corollario VIII.

149. Come le linee orarie Italiane, nel nostro piano di Roma, principiano, e finiscono nei Tropici sulle ore intere astronomiche, così viceversa le linee Babilonesi dovranno sempre nascere, e terminare sulle mezze dei medesimi Tropici nel piano sudetto.

COROLLARIO IX.

150. Come nell'altro piano sudetto num. 141. sotto li gr. 49. del Polo, e 41. dell' Equatore, le linee Italiane principiano e finiscono nelli Tropici, sulle mezze astronomiche, così viceversa le Babilonesi nel detto Piano dovranno, sulli stessi Tropici, provenire dalle astronomiche intere. E tanto basti per un sufficiente regolamento in qualunque altra posizione.

Nota – Dalla prescritta manovra delle ore Italiane, o Babilonesi risulta puranche, come accennammo n. 132. che trovato un Tropico da una parte, si trova anche dall' altra, benchè difficile, come apparisce nella retta 16. VI. o 21. V. fig. XX.

APPENDICE.

Può facilmente accadere, che per lo scomodo, o ristrettezza del piano destinato alla fabrica dell' orologio, non si possano eseguire sù di esso, tutte le necessarie operazioni, e però sia necessario formarsi, a tavolino, un picciolo modello, per poi trasportarlo, nella proporzionata grandezza, al preparato destino, così ho stimato necessario di soggiungerne una facile, e sicura maniera per via di proporzione. Sia pertanto

PROBLEMA I.

Trasportare un' Orologio Solare dal piccolo al grande.

151. Risol. Si stabilisca principalmente la lunghezza dello stilo, che dovrà servire all'orologio permanente; quindi si faccia a tavolino l' operazione in

carta, sulla misura di uno stilo proporzionale, v. g. 10. volte minore. Si tiri al disotto, o al disopra dell' Equatore, una linea finta, come per esempio la A. E. fig. XX. XXIX. XXX. in arbitraria, ma comoda distanza, ed insieme discreta, che possa ricevere in se li punti di tutte le ore occorrenti. Le due predette linee, cioè la finta, e quella dell'Equatore si portino sul piano grande, in distanza tra loro, e dal centro dello stilo (nel dato esempio) dieci volte maggiore dello stilo assunto per modello nella carta. Quindi, coll' uso del compasso, si trovino, sulle medesime linee, i punti delle ore, sempre colla data proporzione di uno a dieci, cioè che ognuna sia 10. volte più distante, che quelle della piccola carta; Si faccia lo stesso, rapporto alla di loro determinata lunghezza, e si avrà con tutta facilità, e sicurezza il bramato intento, in qualsivoglia, anche difficilissima operazione.

ALTRI REGOLAMENTI PER LA PRATICA

Regolamento I.

Per li Orologj orizzontali fissi.

152. La maggior parte di questi orologj, suole fabbricarsi sulle pietre di marmo, di non molta estenzione, perlopiù incapace di ricevere in se tutte le necessarie operazioni Gnomoniche; o per lo meno, di potersi eseguire con tutta l' esattezza; sarà dunque conveniente di formare in carta il preciso modello, per trasportarlo fedelmente sulla medesima. Pertanto si proceda così. Se la pietra non è collocata, si fissi stabil-

mente nel destinato sito. Lo stilo in essa sia piantato ben forte, ed impiombato, che non possa essere smosso. La sua figura potrà essere a piramide, cioè alquanto grosso in fondo, ed acuto in cima. Questa forma lo rende più stabile, ma insieme più difficile a combinarsi la punta, veramente a piombo, sul proprio centro; ma nella operazione seguente resta a sufficienza rimediato.

Si prenda pertanto un pezzetto di legno, a guisa di piccola righa. Nelle due estremità si facciano alcuni piccoli trafori. In uno di essi si pianti una punta di lapis, o di altra materia, per segnare leggermente la pietra. Un foro dell' altra estremità si metta sulla punta dello stilo, e così girando intorno, a guisa di compasso, si tirino i semicircoli, per trovare la meridiana, come al num. 38. Quale ritrovata, si tiri, nel modo predetto, un circolo intero, ne tanto vicino, ne tanto discosto al centro stilare; e dal punto dove seghi la meridiana, si divida col compasso in 4. parti uguali, e vi si notino i 4. punti.

Si faccia poi in carta, a precisa misura del piantato stilo, l' esatta operazione di tutto l' orologio, tirandoci di più, dal centro stilare, un circolo intero, uguale al già tirato sulla Pietra; e diviso ancora esso in 4. parti uguali, si facciano sul foglio, ne' 4. dati punti, quattro piccole aperture, e si facciano puranche nelli due tropici, in tutti li punti delle ore; ma nel centro stilare sene faccia una più grande, che superi alquanto la grossezza dello stilo. Finalmente si applichi il preparato foglio sulla pietra, in maniera che li detti 4. punti combinino perfettamente con quelli della pietra med.ª si fissi così il foglio in 3. o 4. luoghi, v. gr. con un poco di ostia affinchè non si

nuova, e così, dalli piccoli forami dei Tropici, sarà facilissimo notare, sulla Pietra, i precisi punti delle ore. Quelle poi, che non hanno il doppio appoggio sulli tropici, potranno puntarsi, nel modo predetto, sull' Equatore.

Regolamento II.

Per li orologj orizzontali movibili.

153. Qualora il dato orologio si volesse libero da mettersi, e levarsi a piacere, per esempio sul piano di qualche finestra ec. ec. si costruisca nelle date maniere, sopra una pietra, o altra tavoletta, perfettamente quadra, in maniera però, che la linea destinata per meridiana, la divida per metà. Si trovi puranche, e si segni la vera meridiana, nel dato piano fisso; e quando vorrà adoperarsi l' orologio, si collochi in maniera, che combinino le due meridiane, e si avrà l' intento.

Qualora per altro si tirasse sulla pietra movibile la linea meridiana, sulla stessa direzione della già trovata sul piano stabile, basterebbe adattare i lati della Pietra Gnomonica, colla direzione della facciata, e tornerebbe la stessa esattezza.

Scholion I.

Senza la direzione meridiana sarebbe affatto inutile il dato orologio, e però volendosi adoperare in qualunque luogo; v. g. in campagna, sarebbe necessaria la calamita per trovare la direzione dei Poli, o almeno la diversa costruzione, a norma della fig. X.

Regolamento III.

Per l' Orologio fisso a stilo movibile.

Il motivo principale, per cui si bramano, specialmente sulli piani delle finestre, li orologj movibili, si è l' incomodo che reca su di essi la punta dello stilo fisso, ed il pericolo di molestarlo. Queste inconvenienze si possono facilmente rimediare collo stilo movibile, da mettersi, e levarsi a piacere, dato che sia costruito nel modo seguente.

Si prenda un pezzetto di lamina, v. g. di ottone, si tagli a triangolo, in somiglianza di B. F. H. fig. XII. si pieghi spianatamente in maniera, che il punto B. combini esattamente col punto H. Il lato dell' addoppiatura come v. g. E. F. terminando a punta in E. sia alla precisa lunghezza dello stilo, e nel punto F. si lasci una piccola puntarella, da combinarsi con esattezza nel centro stilare. Si riaprano poi i due lati B. F.; H. F. alla distanza tra loro di circa un angolo retto, come presso a poco nella data fig., e nella occorrenza, messo il punto F. nel centro stilare, in modo che li due lati predetti B. F. H. posino orizzontalmente sul piano, il lato stilare F. E. sarà a perpendicolo sul dato piano, e nella sua giusta lunghezza servirà di esatto Gnomone. La sua migliore collocazione sarà quando il lato, che serve di stilo, sia posto dalla parte delle linee orarie.

Scholion I.

Per il pericolo di smarrimento sarà bene tenerne preparati più di uno, e sarebbe anche meglio scolpi-

re sull'orologio una linea, che determini la precisa lunghezza stilare, come può essere giovevole in qualsivoglia altro orologio, anche di stilo fisso, per qualunque disgrazia che possa accadere. Ma dato che la disgrazia già fosse accaduta, ecco la maniera per trovare di nuovo la lunghezza stilare. Si tiri la sostilare 45. S. T. fig. XVI. sulla medesima si applichi l'apice del quadrante in modo, che un lato tagli l' Equatore nel punto XII., e l' altro il centro del Polo vicino a P., dove fanno capo tutte le ore, e così resterà scoperta la lunghezza dello stilo S. T. dall'apice del quadrante, in qualsivoglia operazione.

Scholion II.

Uno strumento somigliante al sopradetto stilo movibile, formato anche di legno, in discreta grandezza, sarà utilissimo per piantare, con tutta facilità, qualunque stilo fisso, di qualsivoglia lunghezza, veramente ad angoli retti, essendo cosa di molta importanza, e di non poca difficoltà. Nelle piccole operazioni potrà supplire anche un pezzetto di carta consistente, piegata ad angoli retti, in somiglianza della fig. XII.

Regolamento IV.

Per li Orologj verticali nelli muri.

154. Si osservi attentamente, che l'incrostatura del muro sia forte, e ben piana; in caso diverso, si faccia intonacare di nuovo, a perfezione, ma senza darci il bianco. Prima di cominciare l' operazione, si

trovi, dalla parte superiore, il luogo preciso per lo stilo; perchè volendosi piantare a cose fatte, qualche sasso potrebbe impedirlo, e squinternare tutta l'operazione. Per le linee che dovranno, o potranno tirarsi sarà opportuno uno spaghetto sottile, (passato spesso per la polvere di carbone asciutto) quale stirato bene da un punto all'altro, e sbattuto verso il muro, lascerà la traccia delle linee occorrenti. Formata così l'operazione posticcia, sarà bene di riscontrarla anche col sole, per cautelarsi da qualche sbaglio. Assicurati dell'esattezza, con una punta di ferro, ed una righa ben dritta, si scolpiscono nel muro i soli segni dell' Equatore, e delle ore, se pure non se ne volesse qualcun' altro per ornamento; ma si scansi la confusione. Si passi poi sopra il piano una, o due mani di bianco, che servirà puranco a cassare tutte le linee del carbone, che restavano superflue. Quelle poi che debbono rimanere, come sopra, si coloriscono col negrofume, o altre tinte, impastate con buona colla, affinchè la pioggia non le levi; ma neppure sia tanto gagliarda, perchè il sole non le scrosti.

Qualora si lascino, sulla stessa operazione, li due orologj, Astronomico, e Italiano, si distinguano le diverse linee, e respettivi numeri, con diverso colore.

Scholion I.

E' vero, che non è necessario prolungare le linee orarie più di quello, che resta determinato dalli Tropici; Perchè nemmeno l' ombra stilare può passare più oltre; pure per maggiore ornamento dell' orologio, o per distinguerne più chiaramente la numerazione, si potranno stendere quanto si giudicherà convenevole.

Regolamento V.

Per lo stilo.

155. Se l' orologio Verticale sarà molto in alto, o in altra distanza notabile, si badi che lo stilo non sia tanto sottile, perchè la di lui ombra resterebbe confusa, e forse anche invisibile. Anzi, a maggior chiarezza, sarebbe meglio, che in siffatti orologj, lo stilo, in luogo della punta, avesse piuttosto una Piastra traforata, alla precisa lunghezza stilare; che allora il raggio della luce colpirebbe più chiaramente le ore, che la punta dell' ombra.

Scholion

Tutti questi nostri ultimi regolamenti, potranno sembrare quasi superflui alli provetti nell'arte; ma pure saranno molto giovevoli alli principianti. Dico lo stesso di tutto il restante, che nell'intera operetta potesse comparire, o troppo triviale, o soverchiamente replicato.

Avvertimento finale.

Per ultimo, a scanso di qualche confusione che potrebbe nascere nella combinazione delle figure collo scritto, si fa seriamente riflettere, che le date figure sono poste soltanto per modello di regolamento, e non di precisa esattezza; perchè incidendosi nel rame così a minuto, con tutta l' usata diligenza, pure non sono andate esenti da qualche difetto; dunque nello svilupparle si badi più allo scritto, che al compasso. Dico lo stesso per qualche altro sbaglio di stampa.

APPENDICE MORALE.

Nella quale si soggiungono alcuni utilissimi regolamenti, per combinare in buon punto anche l'ora di nostra morte, e la beata eternità.

156. Che mai ci gioverebbe l'imparare a profondo tante gnomoniche regole, da poterne con ogni esattezza delineare, in tutte le possibili posizioni, qualunque ora, e per fino qualunque minuto, se poi non imparassimo a trovare in buon punto anche l'ora di nostra morte? Ahimè! sbagliata questa sola, tutto sarebbe sbagliato, e con tutta la nostra Gnomonica in testa, ce ne anderemmo eternamente perduti. Dalli nostri posteri si ammirerebbero con stupore, su questa terra, le nostre squisitissime operazioni, risuonerebbe pertutto il nostro nome famoso, e noi frattanto nel fuoco senza rimedio, e senza fine. Non sembri pertanto un tratto di fanatismo importuno, ma piuttosto un preciso dovere, al mio stato di Religioso implicitamente connesso, se dopo essermi, forse anche troppo, manovrato nel somministrare le tante industriose maniere per trovare in questo mondo le ore solari, passi a soggiungere alcuni pochi, ma utilissimi Regolamenti, per trovare in buon punto anche l'ora estrema di nostra vita, nella quale resterà decisa la nostra beata per sempre, o per sempre infelicissima Eternità. Sia dunque

Regolamento I.

156. Ripensate spesso, e seriamente, che quell'ora di morte così tremenda è affatto inevitabile, come appunto succede al Sole, che nato sull'orizzonte, gira

per il meriggio, segna gradatamente tutte le ore del giorno; ma poi tramonta infallibilmente all'occaso. Nò, non serve lusingarsi altrimenti: o non si deve nascere, o si deve necessariamente morire. Voi stesso capite bene, che questo teorema non ha bisogno di prove; ma seppure le bramaste, ecco nelle Sante Scritture la divina sentenza: *Morte morieris* (Gen. c. 2.) e qualora non vi bastasse: eccovi l'esperienza lunghissima di quasi 60. secoli, che giusta la più ricevuta Cronologia, si contano al mondo, senza potersi contare, in tanti milioni di viventi, uno solo, che senza Divino prodigio, abbia sfuggito la morte. Siate dunque certissimo, e rifletteteci spesso, che presto, o tardi succederà lo stesso anche a voi, *Morte morieris*.

Regolamento II.

157. Pensate, e pensate bene, che quest'ora così formidabile, quanto è certa per se, è incerta altrettanto per noi. Si muore in ogni mese dell'anno, in ogni giorno del Mese, in ogni ora del giorno, in ogni età della vita, in ogni costruzione di fibre, in ogni temperamento di umori. Si muore di lunghe infermità, ma si muore puranco di brevi; e quello che è peggio, si muore sovente all'improvviso. Un fulmine dell'aria, un tremoto di terra, una burrasca di mare, un colpo tirato a posta, o toccato in cambio, uno sbocco, o un arresto di sangue, una rovinosa caduta, un accidente apopletico, e mille altre funeste cagioni, possono da un momento all'altro lasciarne morti sul colpo, senza neppure avere campo a pronunziare colla bocca, o col cuore: *Dio mio misericordia*. L'esperienza pur troppo frequente conferma

ad evidenza una verità sì tremenda. E poi quand'anche un solo fra tutti gli uomini fosse morto all'improviso, forse ognuno non dovrebbe temere di essere il secondo? Dunque non tanta confidenza sull' età fresca, sulla gioventù vigorosa, sul temperamento robusto, sulla perfetta salute: Nò, nò: ma come dice il Vangelo: sempre preparati, come si avesse ogni momento a morire - *Qua hora non putatis Filius hominis veniet*. (Luc. 12.)

Regolamento III.

158. In mezzo a tanto pericolo, andate spesso ripetendo, con tutta serietà, che se mai, per vostra disgrazia, la sbagliaste una volta sola, non potreste rimediarla mai più. Se accadono errori nel delineare le ore Gnomoniche, scoperti che siano si possono emendare facilmente; ma nel caso nostro, non ci è più rimedio per tutti li secoli eterni.

Regolamento IV.

159. Quando un affare importantissimo, una sola volta eseguito, non si può più nè replicare, nè correggere, si usa prudentemente quella massima diligenza, che prescrive il Proverbio - Cento misure, ed un taglio solo. Voi ancora, per dare il giusto taglio al punto divisorio del tempo, e dell' eterno, non vi stancate mai di prendere le più frequenti, e le più rigorose misure, voglio dire; per morir bene una volta davvero, addestratevi spesso a morir bene per esercizio, e per prova. Immaginate di quando in quando, ora di esser colto all'improviso da colpo mortale, ora di trovarvi in

un fondo di letto spedito dei medici, e vicino a morire, e dite frattanto a voi stesso: ecco finiti i giorni miei. Oh! come passarono veloci a guisa di un soffio, di un ombra. Se io avessi acquistato tutta la scienza del secolo, tutte le ricchezze della terra, tutti li Regni del mondo; se avessi goduto a sazietà tutti li piaceri dei sensi, tutte le delizie dell' animo, in questo inaspettato, e così frettoloso momento tutto sarebbe finito per me, e finito per sempre. Oh! quanto sarebbe stato meglio, che avessi sofferto pazientemente per amor del mio Dio tribolazioni, e miserie, e menato una vita veramente Cristiana. Il patire sarebbe stato brevissimo, e leggerissimo; il premio sarebbe infinito, e sempiterno: Or bene: se tanto vorreste aver fatto in quel punto apparente, non perdete tempo, che potrebbe mancarvi ogni momento, fatelo ora, perchè in quel vero, ed ultimo estremo, nel quale lo vorrete aver fatto, non sarete più in tempo di farlo. Si chiuderanno le partite, si tireranno li conti, si pronunzierà nel Divin Tribunale l' inappellabil sentenza.

Regolamento V.

160. Guardatevi a tutto potere da un inganno massiccio, che rovina una gran parte di anime, cioè che anche dopo una vita trascurata, sarete in tempo a rimediare alle partite di vostra coscenza, con una buona Confessione, nell' ultima vostra infermità. Io per amore di brevità, non mi prolungo a rilevare l' incertezza di quel tempo, che può essere facilmente improviso, e subitaneo; la gravezza del male, che anche a lungo tratto può scemare di perfetto sentimento; la confusione degli affari domestici, il mal abito di trascurare i

Sagramenti ; l' imbarazzo dell' imbrogliata coscenza, lo spavento della morte vicina, e mille altre turbolentissime circostanze. Dico nondimeno, che sebbene la Divina Bontà possa fare, in ogni momento, di vasi d'ira, vasi di misericordia, pure di legge ordinaria della Providenza Divina, chi vive bene, muore bene; e chi vive male, muore peggio. Dunque intendetela bene; che non ci è cosa più stolta, e più temeraria, che cimentare a tanto rischio, un esito di tanta importanza. Qualora si riferisse ad altri, benchè amici, o parenti non sarebbe gran danno per voi, se terminasse alla peggio; ma il fatto sta, che tutto l'interesse è precisamente per voi, perchè salvato voi solo, benchè tutti gli altri perissero, tutto per voi è salvato; e perduto voi solo, benchè tutti gli altri si salvassero, tutto per voi è perduto.

Regolamento VI.

161. Benchè, per sentenza del N. S. G. Cristo, un affare di tanta importanza sia l' unico, che debba occuparci interamente - Porro unum est necessarium - (Luc. 10.) pure non è già di mestiere, che si stia sempre a piè degli altari in fervorose preghiere. No: Basta che ognuno, nel proprio stato, regoli le rispettive operazioni, come appunto si regolano le line orarie sull' orologio solare. In questo, trovato il cerchio dell' Equatore, dal di lui centro si spartiscono sulla data equinoziale i punti delle ore: Così appunto ciascuno nel proprio stato dia sesto, e spartimento a tutte le occorrenti occupazioni; sull'insegnamento di Salomone - omnia tempus habent - Per modo di esempio si assegni con discreta economia il tempo alla vigilanza, ed al sonno;

alla fatica, e riposo; alla divozione, ed al sollievo; in due parole, agli affari del corpo, ed a quelli dell' anima. Oltre di ciò, siccome nell' Orologio Solare, spartiti li punti sull' Equatore, si diriggono tutte le linee orarie al centro del Polo; così dovete ancor voi fissare Iddio stesso per Polo, o sia centro di tutte le vostre operazioni; voglio dire tuttociò che voi fate, tuttociò che patite; offeritelo non solo la mattina, ma anche replicatamente tra giorno, a maggior gloria di Dio, e vantaggio spirituale della vostr' anima; ed in tal modo, tutte le opere vostre diventeranno quasi altrettante fervorose orazioni, e vere penitenze, e però vi assicuro, che in punto di morte vi troverete fatto un orologio spirituale, così esatto, e perfetto, che anderà benissimo per tutti i secoli eterni.

Regolamento VII.

162. Per maggiore esattezza di quanto fu prescritto nel precedente Regolamento, riflettete più oltre, che siccome il caricare un orologio solare di molte linee inutili, e vane, confonderebbe mostruosamente anche le necessarie; così puranco il caricarvi, non solo di oziosi, ed inutili passatempi, ma anche di tanti affari, di tante brighe temporali, notabilmente superflue, sarebbe lo stesso, che fraudare a voi stesso quel tempo preziosissimo, che potreste lasciare a parte per la vostr' anima; dunque dovete contentarvi di quelle sole occupazioni, e faccende, che presso a poco sono corrispondenti al vostro stato, o indispensabili all' umana natura. Queste ancora procurate di eseguirle a dovere, col S. timor di Dio; così per esempio, siate moderato nel cibo, temperante nel bere, esatto nei lavori, special-

mente venali, fedele nei contratti, giusto nel traffico, modesto nel tratto, discreto nel comando, attento, e diligente in ogni vostro preciso dovere: Fate in somma, nel miglior modo moralmente possibile, che tutte le opere vostre, non siano indegne di essere offerte, come già dissi, al vostro Dio, e di essere da lui benignamente accettate, a vantaggio copiosisimo della vostr' anima, per viver bene, e morire meglio. Sopra tutto però badatevi, a tutto potere, di non commetterne alcuna gravemente peccaminosa, che potrebbe essere facilmente l' ultima vostra rovina. A tale oggetto non vi fidate, con tanta franchezza, neppure dei leggieri, e veniali difetti, specialmente avvertiti, e moltiplicati senza molto riguardo, perchè ordinariamente succede, che principiando dal poco, si va gradatamente, e quasi senza avvedersene, a terminare nel molto - qui spernit modica, dice lo Spirito Santo, paulatim decidet - Peggio poi se vi cimentaste volontariamente nelle peccaminose occasioni, e pericoli: Questa sola temerità sarebbe per se stessa peccato, quand' anche, per caso rarissimo, non peccaste nella stessa occasione. Chi cerca il pericolo, soggiunge lo spirito di verità, chi cerca il pericolo, in esso perirà sicuramente - Qui amat periculum in illo peribit - Se poi per vostra disgrazia già vi trovaste in qualche grave peccato, o ci cadeste in appresso, non tardate mai a confessarvene prontamente, con vero dolore, e con fermo proposito, per conseguirne il perdono; altrimenti un abisso chiamerà l' altro, vi addimestiicherete colla colpa, non baderete nel moltiplicarle di numero, nell' aggravarle di specie, non vi faranno più ribrezzo i rimorsi della coscenza, perderete a grado a grado il Santo timore di Dio, e della sua tremenda giustizia, e così vi anderete disponendo,

anche senza avvedervene, ad una pessima morte, che Iddio vene scampi.

Regolamento VIII.

163. Come un orologio solare, esposto sulla facciata di un muro, all' aria scoperta; si trova incessantemente battuto da geli, da pioggie, da burasche, e da mille altre inclemenze delle stagioni, che ne tentano per ogni verso la distruzione; così ancora noi, colla frase del S. Giobbe; ci troviamo esposti nel mezzo ad un campo di ostinata battaglia, investiti purtroppo alle strette dalli nostri spirituali nemici; che ci vogliono a tutto costo perduti. Tant' è: Le sconcertate passioni della nostra guasta natura, le occasioni rovinose, che per ogni dove s' incontrano, la carne ribelle colle sue lusinghe, il mondo maligno, e ingannatore colle sue vanità, e tutti perfino i malvagi Demoni; con ogni sorte di tentazione, cercano a tutto potere, in ogni occasione, in ogni luogo, in ogni tempo, la nostra sempiterna rovina. Per altro l' assalto più fiero, e gagliardo ce lo tengono preparato per li estremi momenti. Preme dunque assaissimo, che ancora Voi, non solo combattiate da valoroso, nel corso di vostra vita; ma molto più che vi andiate preparando per le ultime battaglie, che daranno guerra finita, con eterna vittoria, o con eterna sconfitta. A tale oggetto osservate primieramente, ma osservate con ogni attenzione, quali siano i posti avanzati, che tentano in voi di occupare, se fin quì non hanno occupato, i vostri spirituali avversarj; voglio dire, quali siano, in voi, le vostre naturali inclinazioni, e le vostre passioni predominanti, come per esempio l'ambizione, o la superbia, l' impu-

rità, o l' avarizia, l'intemperanza, o la collera ec. ec. E scoperta che l' abbiate, sforzatevi a tutto potere, anche a dispetto del vostro naturale temperamento, di domarla in voi stesso, e di rendervene assoluto padrone; altrimenti sopra di essa, quasi sopra di baluardi già conquistati nel corso di vita, o facili a conquistarsi nell' ultima infermità, faranno le maggiori forze, in punto di morte i vostri arrabbiati, spirituali nemici; ed oh! quanto è da temersi, che ne riportino compita vittoria! Confessa di se stessa S. Teresa, che se non si fosse sforzata di mortificare a poco, a poco il suo spirito troppo curioso, e vivace, al fine del gioco sarebbe morta dannata; e così per ora, e per sempre, invece di essere Teresa di Gesù, sarebbe Teresa del Diavolo.

Regolamento IX.

164. Siccome sarebbe difficilissima, e quasi impossibile la costruzione degli orologj solari, senza il soccorso, ed ajuto di buoni strumenti, così ancora voi, nel caso nostro, non dovete fidarvi di voi stesso soltanto, ma dovete procurarvi anche da altri i più efficaci soccorsi. Leggete con frequenza, e con attenzione libri divoti, e specialmente di massime eterne, ascoltate la divina parola, frequentate i SS. Sagramenti, assistete divotamente alli sagrifizj divini. Prendete in particolar divozione il vostro S. Angelo Custode, l' Arcangelo S. Michele, l' Apostolo S. Pietro, il Patriarca S. Giuseppe Protettore dei moribondi, e sopra tutti Maria Santissima, ed invocateli spesso con tutto fervore, affinchè vi assistano, e vi difendano da tutti li vostri spirituali nemici in vita, ed in morte.

165. Finalmente, siccome non ci è cosa, che più della Morte ripugni all' umana nostra natura; così forse non vi è cosa, a questo proposito, più grata a Dio, e più utile a noi, per conseguire la bella sorte inestimabile di morir bene, quanto l' accettarla volentieri, con tutta rassegnazione, per amor suo, dalla sua Santissima volontà. Quest' atto di santa rassegnazione, non bisogna già differirlo a quegli ultimi momenti, ma bisogna formarsene in vita un frequente, e fervoroso esercizio, per conseguirne in morte il sospiratissimo intento, e preziosissimo frutto. A vostra maggiore facilità vene presento quì un formolario, quale se non vi riesce ogni giorno, procurate almeno di non tralasciarlo nei dì festivi, e specialmente nel tempo, che ascoltarete la santa messa.

ACCETTAZIONE DELLA MORTE

166. Mio Dio, benchè la morte ripugni sommamente all' umana nostra natura, io nondimeno l' accetto volentieri dalle vostre mani, (con tutti li dolori che la produranno), per quel tempo, luogo, e circostanze, che piaceranno a voi; e fino da ora ve la offerisco:

I. In protestazione della Sovrana autorità, e padronanza che voi avete in ogni vita, e in ogni morte.

II. In soddisfazione di tutti li miei peccati, sì veniali, che mortali, e della pena giustamente ad essi dovuta.

III. In ringraziamento di tutti li benefizj spirituali, e temporali, che avete concesso, e sarete per con-

cedere a me, ed a tutte le vostre Creature specialmente a Maria Santissima, ed all' Umanità Sagrosanta di Gesù Cristo.

IV. In accrescimento di grazia per quel tempo, e di gloria per tutta l' Eternità.

Mi protesto ora per allora, di non acconsentire a veruna tentazione, ma di vivere, e morire nella Santa Fede Cattolica, nella speranza fermissima nella vostra Divina misericordia, e nell' unione perfetta della vostra santa grazia, e carità. Farò spesse volte in vita li atti formali di queste principali virtù, per poterli facilmente rinuovare in quelli estremi, colla bocca, o col cuore.

Domando fin da ora tutti li Sagramenti, e la frequente assoluzione Sagramentale, ancora per quando sarò privo di sentimenti, fissandone adesso per sempre la formale intenzione. Similmente intendo di guadagnare tutte le indulgenze a me concesse, o ad altri commesse per l' articolo di morte. Intendo di unire la morte mia con quella del vostro Figlio Divino, della B. V. Maria, dei Santi Apostoli, Martiri, Confessori, e di tutti li vostri eletti, con tutte quelle buone intenzioni, che ebbero essi; pregandovi per tutti i di loro meriti, ed intercessione, che in quel punto mi abbiate misericordia, e mi salviate. Prego in oltre il mio Redentore e Signore Gesù Cristo, la B. Vergine Maria, S. Michele, Gabriele, Raffaele Archangeli, l'Angelo mio Custode, S. Pietro, S. Paolo, S. Giuseppe, S. Anna, il S. del mio nome, e tutti li miei santi Avvocati, che allora mi assistano, proteggano, e difendano, e ricevano lo spirito mio, lo introducano in Paradiso, dove assieme con essi vi lodi, vi benedica, vi ringrazj, e vi ami per tutti li Secoli, dei Secoli: Amen.

Tutte queste buone intenzioni, e preghiere intendo di rinnovarle, se non attualmente, almeno virtualmente, in ogni respiro dalla mia vita, specialmente nell' ultimo di mia morte. Così sia.

Gesù, Giuseppe, S. Anna, e Maria;
fate voi, che così sia.

TAVOLA I.

Sulli gradi, e minuti di latitudine, o sia di Elevazione Polare, come alli numeri 59. 60. 61.

Nomi di alcuni Luoghi principali disposti in ordine Alfabetico

A	gr. mi.		gr. mi.

Tutte queste buone intenzioni, e preghiere intendo di rinuovarle, se non attualmente, almeno virtualmente, in ogni respiro dalla mia vita, specialmente nell' ultimo di mia morte. Così sia.

Gesù, Giuseppe, S. Anna, e Maria;
fate voi, che così sia.

TAVOLA I.

Sulli gradi, e minuti di latitudine, o sia di Elevazione Polare, come alli numeri 59. 60. 61.

Nomi di alcuni Luoghi principali disposti in ordine Alfabetico

A	gr. mi.		gr. mi.
		Bosa in Sardegna	

Tutte queste buone intenzioni, e preghiere intendo di rinuovarle, se non attualmente, almeno virtualmente, in ogni respiro dalla mia vita, specialmente nell' ultimo di mia morte. Così sia.

Gesù, Giuseppe, S. Anna, e Maria;
fate voi, che così sia.

GIUNTA ALLA PAGINA 128.

Errata	*Corrige*
Pag. 41. n.° 50. lin. 6.	Semidiametro O. B.
131. Terracina gr. 41. 33.	

supplemento al n.° 39. pag. 35.

Scholion I.

È necessario che nelli 4 orologj del sudetto Cubo, oltre la linea dell' Equatore, e li due archi delli Tropici, vi siano puranche delineati, coll' uso dell' analemma, li altri archi delli segni intermedj, giacche le tre ombre stilari non solo debbono combinare in una medesima ora, come facilmente succede, ma anche nel medesimo grado del Zodiaco, corrispondente al giorno dell' operazione, altrimenti sarebbe fallace.

TAVOLA I.

Sulli gradi, e minuti di latitudine, o sia di Elevazione Polare, come alli numeri 59. 60. 61.

Nomi di alcuni Luoghi principali disposti in ordine Alfabetico

A	gr.	mi.
Adrianopoli	43.	12
Aiazzo in Corsica	40.	55
Albenga	43.	30
Alessandria di Egitto	31.	7
Alessandria di Torino	44.	22
Algieri in Sardegna	39.	18
Ancona	43.	50
Anversa in Fiandra	51.	30
Arezzo in Toscana	43.	13
Argentina	48.	32
Aquila	42.	30
Aquileja	45.	55
Assisi	43.	4
Atane in Grecia	38.	5
B		
Barcellona in Spagna	41.	26
Bari nella Calabria	41.	20
Bassano in Lombardia	45.	83
Bastia in Corsica	41.	57
Belgrado in Ungheria	46.	28
Benevento	41.	10
Bergamo	45.	24
Berlino in Prussia	52.	25
Bologna in Italia	44.	40
Bolsena	42.	32
Bosa in Sardegna	38.	55
Brescia	45.	14
Brindisi in Calabria	40.	42
Buda in Ungheria	47.	46
C		
Caglieri in Sardegna	38.	10
Calvi in Corsica	41.	30
Capo Corso	42.	13
Capraja Isola	42.	20
Capistrano	42.	28
Capua	41.	4
Castello Aragonese in Sardegna	39.	55
Castro	42.	9
Catania in Sicilia	37.	45
Cesena	44.	15
Cipro Isola	35.	25
Città di Castello	43.	30
Civita Castellana	42.	16
Civita vecchia	41.	53
Colonia	50.	50
Comacchio	44.	55
Como	45.	27
Corsanico nel Lucchese	43.	18
Cortona in Toscana	42.	56

Nomi dei Luoghi disposti in ordine Alfabetico.

	gr.	mi.
Cosensa in Calabria	39.	30
Costantinopoli	41.	7
Cracovia in Polonia	50.	10
Cremona	44.	42
Crema	44.	58
D		
Dresda	51.	5
F		
Fermo nella Marca	43.	20
Ferrara	45.	8
Firenze	43.	35
G		
Gades in Spagna	36.	6
Genova	43.	57
Gerusalemme	32.	20
Girgenti in Sicilia	37.	00
Gibilterra	35.	45
Gorizia	46.	8
K		
Kola in Lapponia	69.	23
L		
Lecce in Calabria	40.	28
Lipsia	51.	19
Livorno	42.	56
Lisbona in Portogallo	38.	40
Lodi	44.	50
Londra in Inghilterra	51.	32
Loreto	43.	35
Lovanio in Fiandra	50.	50
Lucca in Toscana	43.	20

	gr.	mi.
M		
Macerata	43.	30
Madrid in Spagna	40.	10
Magliano in Sabina	42.	18
Magonza	50.	2
Malta Isola	36.	0
Manfredonia	41.	55
Mantova	44.	54
Marsiglia in Francia	43.	18
Messina	38.	21
Milano	45.	00
Miranda	45.	8
Mistretta in Sicilia	38.	8
Modena	44.	43
Mompelier in Francia	43.	36
Monaco in Baviera	48.	58
Montalto	42.	3
Mosca in Russia	55.	34
N		
Napoli	40.	50
Nebbio in Corsica	41.	50
Niolo in Corsica	41.	18
Nizza in Provenza	43.	42
Norimberga	49.	29
Noto in Sicilia	36.	56
Novara	44.	52
O		
Orbetello	42.	0
Oristagni in Sardegna	38.	30
Orvieto	42.	34
Otranto in Calabria	40.	18

Nomi dei Luoghi disposti in ordine Alfabetico

	gr.	mi.
P		
Padova	45.	22
Palermo	38.	10
Palestrina	42.	0
Parigi	48.	50
Parma	44.	26
Passavia in Baviera	48.	30
Pavia	44.	40
Perugia	43.	4
Pesaro	44.	5
Piacenza	44.	32
Piombino	42.	20
Pisa in Toscana	43.	10
Pistoja	43.	32
Porto Mauritio	43.	20
Praga in Boemia	50.	40
R		
Ravenna	44.	30
Ratisbona	48.	39
Reggio in Calabria	38.	12
Rieti in Umbria	42.	33
Roma	41.	54
S		
S. Bonifacio in Sardegna	40.	24
S. Fiorenzo in Corsica	41.	57
Salamanca in Spagna	41.	12
Salerno	40.	30
Salisburgo	47.	44
Saragozza in Spagna	41.	38
Sassari in Sardegna	39.	32
Savona	43.	47
Segni in Campagna	41.	50
Siena in Toscana	43.	0
Sinigaglia	43.	50
Siracusa in Sicilia	37.	4
Spoleto	42.	45
T		
Terracina	41.	33
Tivoli	42.	6
Toledo in Spagna	39.	46
Tolosa in Francia	43.	30
Torre di Corneto	42.	0
Torino	44.	30
Tortona	44.	24
Toscanella	42.	11
Trapani in Sicilia	37.	43
Trento	46.	10
Treviri in Germania	44.	50
Trieste	45.	50
U		
Udine	46.	12
Urbino	43.	32
V		
Valenza in Spagna	39.	30
Varsavia in Polonia	52.	14
Venezia in Italia	45.	25
Verona	45.	33
Veruli in Campagna	41.	50
Vicenza	45.	39
Vienna in Austria	48.	22
Viterbo	42.	18
Voghera	44.	30

TAVOLA II.

Della diversa lunghezza dei giorni astronomici, e varietà dei mezzi-giorni Italiani.

EL.P. S. O. gr. m.	G. L. or. m.	M. or. m.	G. B. or. m.	M. or. m	EL.P. S. O. gr. m.	G. L. or. m	M. or. m.	G. B. or. m.	M.
1. 00	12. --		12. --		61. 18	19. -	14. —	5. —	21. --
16. 25	13. --		11. --		61. 55	19. 15	13. 53	4. 45	21. 7
30. 20	14. -		10. —		62. 25	19. 30	13. 45	4. 30	21. 15
41. 22	15. --	16. —	9. —	19. --	62. 54	19 45	13. 38	4. 15	21. 23
42. 5	15. 7	15. 57	8. 52	19. 3	63. 22	20. --	13. 30	4. —	21. 30
43. 32	15. 15	15. 52	8. 45	19. 7	63. 40	20. 15	13. 22	3. 45	21. 37
45. 29	15. 30	15. 45	8. 30	19. 15	64. 6	20. 30	13. 15	3. 30	21. 45
47. 20	15. 45	15. 38	8. 15	19. 23	64. 30	20. 45	13. 8	3. 15	21. 53
49. 1	16. --	15. 30	8. -	19. 30	64. 49	21. --	13. —	3. —	22. --
50. 33	16. 15	15. 22	7. 45	19. 37	65. 6	21. 15	12. 53	2. 45	22. 7
51. 58	16. 30	15. 15	7. 30	19. 45	65. 21	21. 30	12. 45	2. 30	22. 15
53. 17	16. 45	15. 8	7. 15	19. 53	65. 35	21. 45	12. 38	2. 15	22. 23
54. 27	17. --	15. --	7. --	20. --	65. 47	22. —	12. 30	2. --	22. 30
55. 34	17. 15	14. 53	6. 45	20. 7	65. 57	22. 15	12. 22	1. 45	22. 37
56. 37	17. 30	14. 45	6. 30	20. 15	66. 6	22. 30	12. 15	1. 30	22. 45
57. 32	17. 45	14. 38	6. 15	20. 22	66. 14	22. 45	12. 7	1. 15	22. 53
58. 29	18. --	14 30	6. —	20. 30	66. 20	23. —	12. —	1. --	23. —
59. 14	18. 15	14. 22	5. 45	20. 38	67. 30	24. —		24. —	
59. 58	18. 30	14. 15	5. 30	20. 45	68. Eno alli seguenti gradi				
60. 40	18. 45	14. 8	5. 15	20. 53	90. manca il diurno tramonto del sole				

INDICE

DELLE COSE PIU' NOTABILI

PARTE PRIMA CAPO UNICO

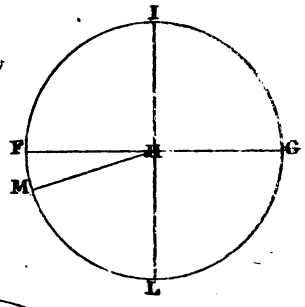
Sulle cognizioni generali, necessarie per le gnomoniche operazioni Pag. 1.°
Schiarimento dei Vocaboli Grammaticali 3
Vocaboli Geometrici 4
Costruire un esatto Quadrante 7
Vocaboli astronomici 8
Ritrovare nel cielo la stella Polare 9
Costruire il minore analemma signifero 19
Costruire l' analemma maggiore 20
Vocaboli Geografici 27
Formare un giusto Pendolo 30
Vocaboli Gnomonici 31
Linea dell' Equatore 32
Archi dei Tropici 33
Linee orarie 34
Diversa qualità delle ore 36
Ora meridiana 37
Trovare la meridiana sul proprio Piano 38
Altro modo di trovare la stessa linea meridiana 39

PARTE SECONDA

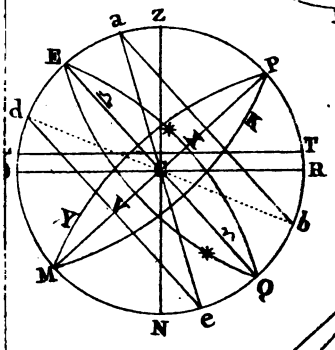
CAPO I. *Degli orologj nelli piani orizzontali* 37. 43
Dell' orologio Astronomico nel piano Polare 38. 44
Formare il detto orologio 38. 46
Dell' orologio Astronomico Equinoziale 40. 49
Costruire il detto orologio
Dell' orologio astronomico orizzontale in qualunque piano 45. 55
Conoscere la diversa gradazione dei Piani
Problema I. II. III.
Costruire il dato orologio nel Piano di Roma 48. 62
Altre diverse maniere per trovare in esso i punti delle ore 49. 63
Trovare i detti punti per via di proporzione 50. 64
Trovare in esso i punti dei tropici 51. 65
fino a tutto il num. 87.
Adattare i due orologj Polare ed Equinoziale in qualunque piano 54. 68
fino a tutto il num. 70.
CAPO II. *Degli orologj astronomi nelli piani verticali diretti* 56. 71
Conoscere la giusta posizione delli precetti Piani 57. 72
Orologio nel piano verticale del Polo, e dell' Equatore 73
Orologio nel verticale meridiano di qualunque piano 58. 74

Orologio verticale a perfetta Tramontana 59. 76
fino a tutto il num. 80.
Orologio verticale a perfetto Levante 62. 82
Orologio verticale a perfetto Ponente 63. 83
CAPO III. *Degli orologj nelli piani Verticali Declinanti* 64. 89
Conoscere la quantità delle verticali Declinazioni 66. 90
Orologio Declinante da mezzodì a Ponente, o Levante 68. 98
Altra maniera più facile per costruire il medesimo orologio 71. 110
Altri regolamenti per le declinazioni più difficili 74. 102
Trovare nelli dati declinanti li archi dei Tropici 75. 104
Orologio declinante da Tramontana a Ponente o Levante 78. 108
CAPO IV. *Degli orologj Declinanti, Inclinanti, e Reclinanti* 79. 109
Orologio Reclinato Diretto 80. 111
Orologio Reclinato, e declinante 81. 112
Altra maniera di eseguirlo 83. 114
Altra maniera per le posizioni che appartengono alli verticali 86. 115
Altro modo per altre posizioni più difficili 89. 117
Si esemplifica la stessa materia con altra operazione 91. 120
Orologj inclinanti, e declinanti 93. 123

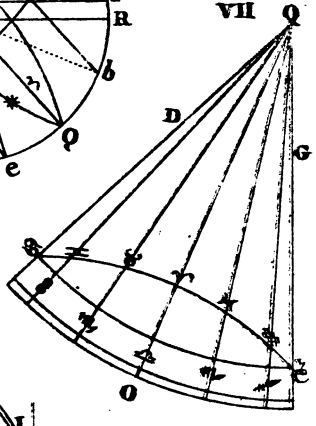
F. II



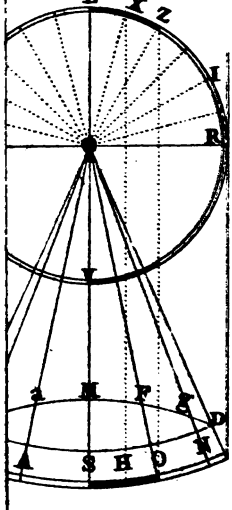
IV



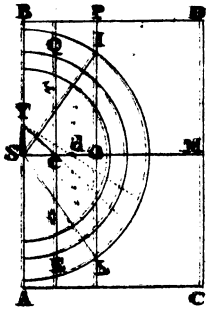
VII



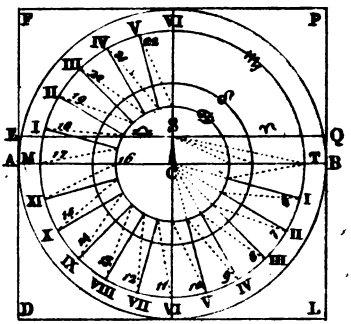
VI



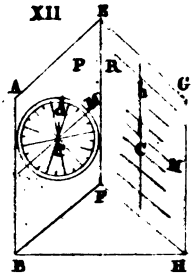
IX



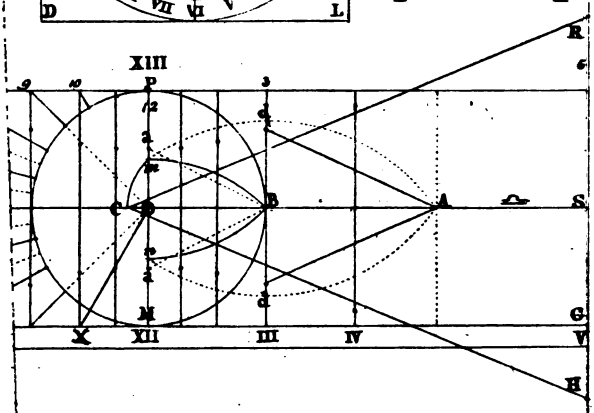
XI



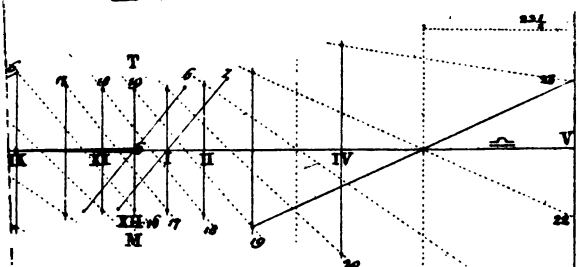
XII

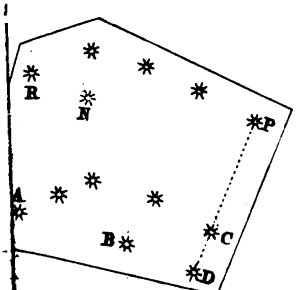


XIII



XIV





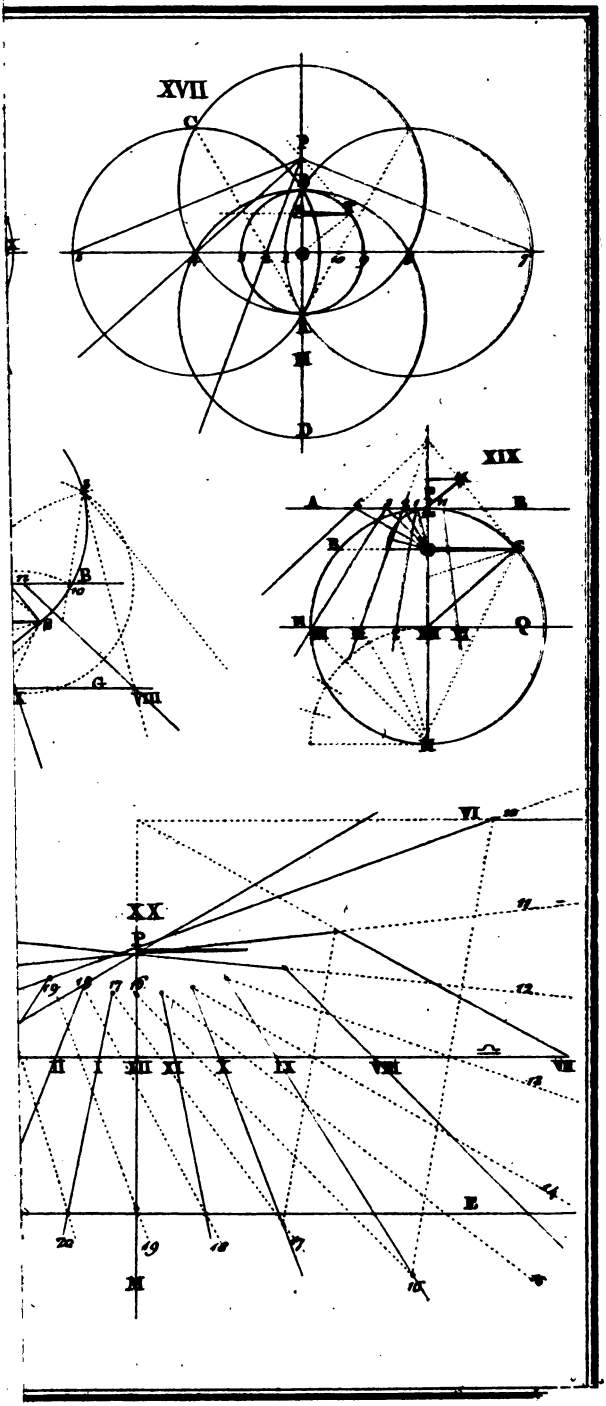
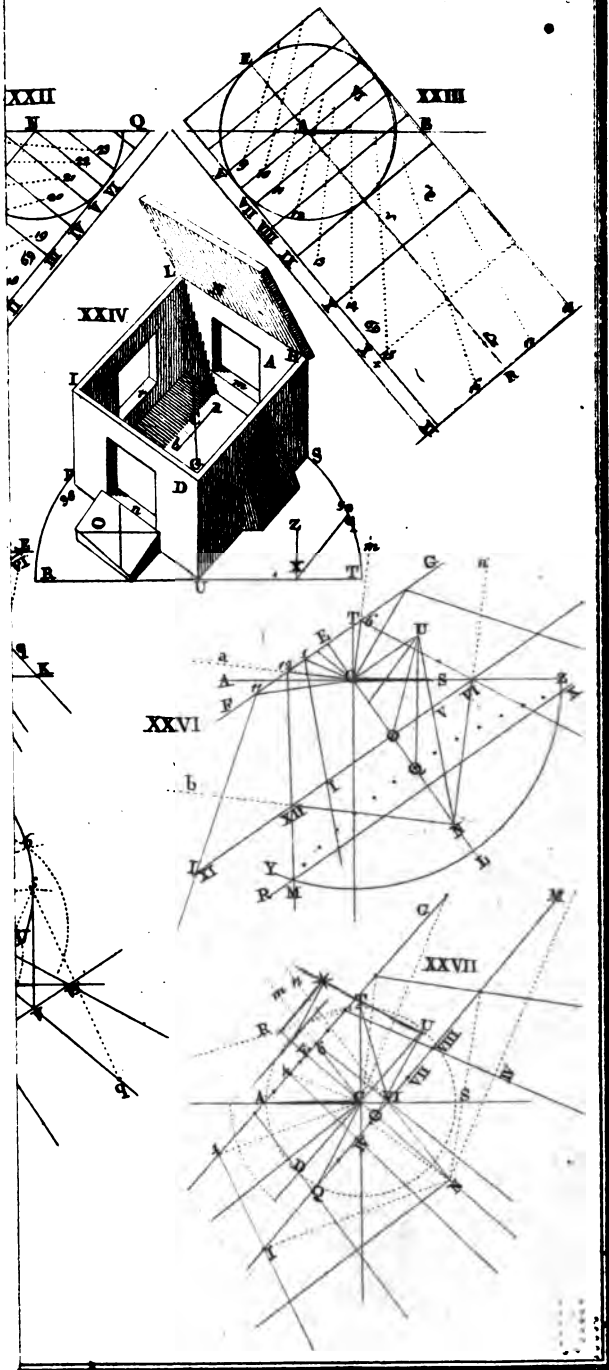
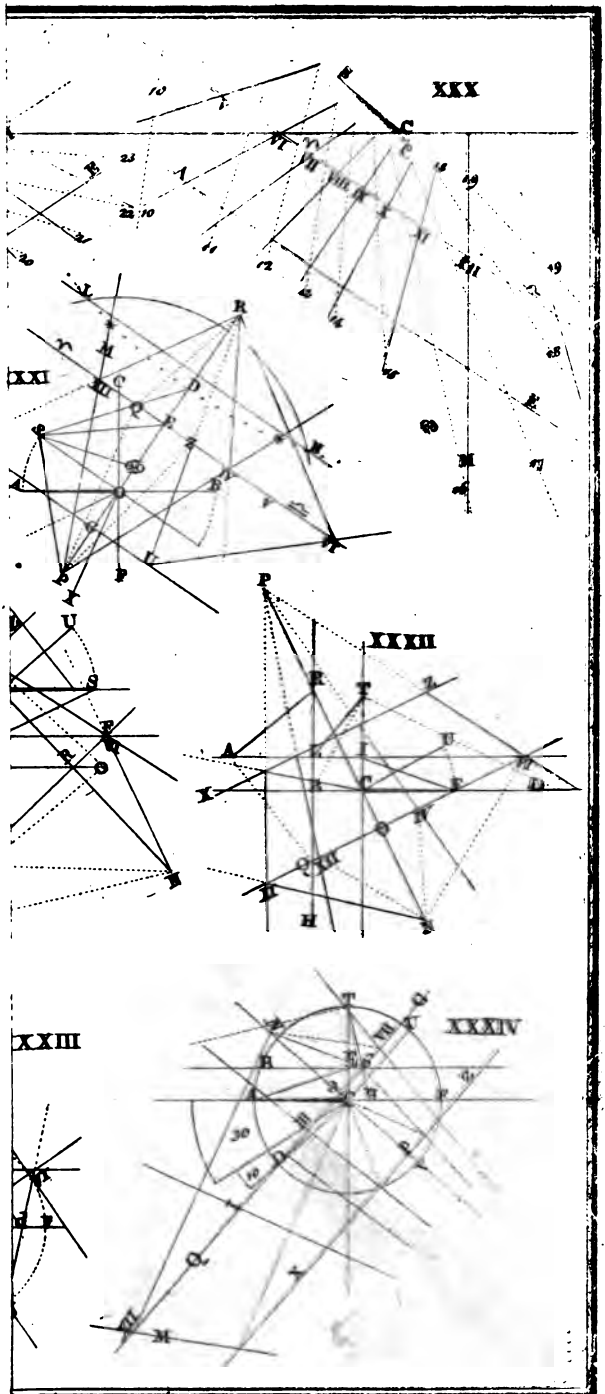

XVII
C
P
D
XIX
A
B
Q
G
VIII
XX
VI
XII
I
XI
X
IX
VII
E
M

TAVOLA II.

Della diversa lunghezza dei giorni astronomici, e varietà dei mezzi-giorni Italiani.

EL.P. S. O. gr. m.	G. L. or. m.	M. or. m.	G. B. or. m.	M. or. m.	EL.P. S. O. gr. m.	G. L. or. m.	M. or. m.	G. B. or. m.	M. or. m.
1. 00	12. --		12. --		61. 18	19. -	14. --	5. —	21. --
16. 25	13. --		11. --		61. 55	19. 15	13. 53	4. 45	21. 7
30. 20	14. -		10. —		62. 25	19. 30	13. 45	4. 30	21. 15
41. 22	15. --	16. —	9. —	19. --	62. 54	19. 45	13. 38	4. 15	21. 23
42. 5	15. 7	15. 57	8. 52	19. 3	63. 22	20. --	13. 30	4. --	21. 30
43. 32	15. 15	15. 52	8. 45	19. 7	63. 40	20. 15	13. 22	3. 45	21. 37
45. 29	15. 30	15. 45	8. 30	19. 15	64. 6	20. 30	13. 15	3. 30	21. 45
47. 20	15. 45	15. 38	8. 15	19. 23	64. 30	20. 45	13. 8	3. 15	21. 53
49. 1	16. --	15. 30	8. -	19. 30	64. 49	21. --	13. —	3. —	22. --
50. 33	16. 15	15. 22	7. 45	19. 37	65. 6	21. 15	12. 53	2. 45	22. 7
51. 58	16. 30	15. 15	7. 30	19. 45	65. 21	21. 30	12. 45	2. 30	22. 15
53. 17	16. 45	15. 8	7. 15	19. 53	65. 35	21. 45	12. 38	2. 15	22. 23
54. 27	17. --	15. --	7. --	20. —	65. 47	22. —	12. 30	2. --	22. 30
55. 34	17. 15	14. 53	6. 45	20. 7	65. 57	22. 15	12. 22	1. 45	22. 37
56. 37	17. 30	14. 45	6. 30	20. 15	66. 6	22. 30	12. 15	1. 30	22. 45
57. 32	17. 45	14. 38	6. 15	20. 22	66. 14	22. 45	12. 7	1. 15	22. 53
58. 29	18. --	14. 30	6. —	20. 30	66. 20	23. --	12. —	1. --	23. —
59. 14	18. 15	14. 22	5. 45	20. 38	67. 30	24. —		24. --	
59. 58	18. 30	14. 15	5. 30	20. 45	68.	Eno alli seguenti gradi			
60. 40	18. 45	14. 8	5. 15	20. 53	90.	manca il diurno tramonto del sole			


XXII
XXIII
XXIV
XXVI
XXVII


XXX
XXI
XXXII
XXXIII
XXXIV